

Aplicación Web Para Administrar Los Servicios De Mantenimiento De Equipos Biomédicos  
De Medytech - Biomedyssoft

Diana Milena Patiño Galvis

Septiembre 2019

Fundación Universitaria Los Libertadores  
Facultad De Ingeniería Y Ciencias Básicas  
Ingeniería de Sistemas

Aplicación Web Para Administrar Los Servicios De Mantenimiento De Equipos Biomédicos  
De Medytech - Biomedyssoft

Presentado por  
Diana Milena Patiño Galvis

Ingeniera de Sistemas

Fundación Universitaria Los Libertadores

Bogotá D.C Septiembre 2019

2019

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C, Septiembre 2019

### **Dedicatoria**

Primeramente a Dios quien me acompaña cada día y me guio a seguir esta vocación con compromiso, dedicación y amor, a mi familia, pareja y amigos que me apoyaron e impulsaron a continuar formándome y finalmente a todos los docentes de la facultad de ingeniería que me formaron como la profesional que soy hoy.

### **Agradecimientos**

Agradezco a la empresa Medytch Internacional quienes permitieron realizar este proyecto, facilitando sus áreas de trabajo y tiempo necesario para su desarrollo y culminación, al ingeniero Javier Daza quien me brindo su espacio y realizo seguimiento a todo el desarrollo del proyecto brindándome su conocimiento y guiando todo el proceso, en general a la Universidad y a todos los profesores de la carrera quienes gracias a sus enseñanzas y conocimientos me formaron como profesional y a todas las personas que contribuyeron a la culminación de este proyecto.

## **Tabla de contenido**

Introducción .....	14
Aspectos De La Investigación.....	16
1.1. Descripción Del Problema.....	16
1.2. Justificación .....	17
1.3. Delimitación .....	19
1.3.1. Espacial. ....	19
1.3.2. Cronológica. ....	19
1.3.3. Conceptual.....	20
1.3.4. Financiera. ....	21
1.3.5. Metodológica.....	22
1.4. Objetivos.....	23
1.4.1. Objetivo General. ....	23
1.4.2. Objetivos Específicos.....	23
Marco Teórico.....	23
2.1. Antecedentes.....	24
2.1.1. Aplicaciones web .....	24
2.1.2. Registro y trazabilidad de equipos biomédicos.....	25
2.2. Marco Conceptual.....	27

2.2.1. Equipos biomédicos .....	27
2.2.2. Clasificación de equipos biomédicos (riesgo).....	28
2.2.3. Protocolo de inventario .....	28
2.2.4. Marcas y etiquetas .....	29
2.3. Productos Del Modelo .....	30
2.4. Definición De Términos Básicos.....	33
Diseño Metodológico .....	34
3.1. Etapa 1: Análisis .....	34
3.1.1. Descripción del sistema actual .....	34
3.1.2. Diagnóstico de la situación actual .....	35
3.1.3. Requerimientos funcionales .....	40
3.1.4. Requerimientos no funcionales .....	43
3.2. Etapa 2: Diseño.....	43
3.2.1. Diseño del nuevo sistema .....	43
3.2.2. Diagrama de secuencia.....	44
3.2.3. Diseño arquitectónico.....	50
3.2.4. Diseño de seguridad y controles.....	51
Análisis de Resultados y Conclusiones.....	54
4.1. Etapa 3: Desarrollo .....	54
4.1.1. Desarrollo de programas. ....	54

4.2. Etapa 4: Pruebas .....	55
4.2.1. Pruebas de función. ....	55
4.2.2. Prueba de seguridad y control de acceso.....	56
4.2.3. Prueba de rendimiento.....	57
4.3. Informe De Pruebas (Resultados).....	58
4.3.1. Pruebas de función. ....	58
4.3.2. Pruebas de seguridad y control de acceso. ....	60
4.4. Análisis De Resultados .....	61
Implementación.....	61
4.5. Etapa 5: Implementación .....	61
4.6. Etapa 6: Mantenimiento.....	62
Conclusiones .....	63
Bibliografía .....	65



## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b>	Costos del Proyecto .....	21
<b>Tabla 2</b>	Matriz resultados de Entrevista Mantenimiento Biomédico .....	36
<b>Tabla 3</b>	Requerimientos Funcionales .....	40
<b>Tabla 4</b>	Requerimientos de Hardware .....	42
<b>Tabla 5</b>	Requerimientos de Software .....	42
<b>Tabla 6</b>	Requerimientos No Funcionales .....	43
<b>Tabla 7</b>	Perfiles de la Aplicación Web - Biomedyssoft.....	53
<b>Tabla 8</b>	Permisos de la Aplicación Web - Biomedyssoft .....	53

### Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Cronograma de Actividades. Fuente y elaboración propia.....	20
<b>Figura 2.</b> Guía de verificación d requisitos de equipos biomédicos. Fuente: Tomado del INVIMA.....	26
<b>Figura 3</b> Mapa conceptual del marco conceptual. Fuente y elaboración propia. ....	27
<b>Figura 4</b> Clasificación de riesgo equipos biomédicos. Fuente: ABC de Dispositivos Médicos del INVIMA.....	28
<b>Figura 5</b> Diagrama de Flujo de Datos. . Fuente y elaboración propia. ....	34
<b>Figura 6</b> Formato de Entrevista Mantenimiento Biomédico. Fuente y elaboración propia ....	35
<b>Figura 7</b> Diagrama de Contexto. Fuente y elaboración propia .....	43
<b>Figura 8</b> Diagrama de Casos de Uso. Fuente y elaboración propia .....	44
<b>Figura 9</b> Diagrama de Secuencias – Login. Fuente y elaboración propia.....	44
<b>Figura 10</b> Diagrama de Secuencias – Registrar (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia.....	45
<b>Figura 11</b> Diagrama de Secuencias – Modificar: (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia.....	46
<b>Figura 12</b> Diagrama de Secuencias – Eliminar: (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia.....	47
<b>Figura 13</b> Diagrama de Secuencias – Informes. Fuente y elaboración propia.....	48
<b>Figura 14</b> Modelo Entidad Relación. Fuente y elaboración propia .....	49
<b>Figura 15</b> Arquitectura 3 Capas. Fuente y elaboración propia .....	51
<b>Figura 16</b> Pruebas de Función, Creación cliente. Fuente y elaboración propia.....	55
<b>Figura 17</b> Pruebas de Función, Modificación cliente. Fuente y elaboración propia.....	56

<b>Figura 18</b> Resultado Pruebas de Función. Fuente y elaboración propia .....	59
<b>Figura 19</b> Validación de Acceso con usuario no autorizado. Fuente y elaboración propia ....	60
<b>Figura 20</b> Validación de Acceso con usuario autorizado. Fuente y elaboración propia .....	60
<b>Figura 21</b> Validación de Menú según permisos de usuario. Fuente y elaboración propia .....	61

**Lista de anexos**

Manual de Usuario. ....	67
-------------------------	----

Este proyecto está orientado al desarrollo de una herramienta que le permita al área de Mantenimiento de equipos Biomédicos de la PYME Medytech Internacional LTDA la administración de las órdenes de trabajo relacionadas con soporte técnico, mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos biomédicos, mejorando sus procesos de registro y control que se realizan diariamente.

Cabe resaltar que, en todas las organizaciones es de vital importancia contar con una herramienta adecuada que permita almacenar los datos de forma organizada con la que puedan mejorar tiempos, procesos, facilitar la gestión de la información y se obtengan indicadores e informes adecuados.

Por lo tanto con ésta aplicación se pretende facilitar a los técnicos de mantenimiento Biomédico el registro de la información obtenida de cada equipo diariamente garantizando una adecuada administración general de los datos.

## Introducción

En las organizaciones cada vez es más importante contar con herramientas adecuadas para agrupar y almacenar la información de forma organizada, permitiendo optimizar tiempos y recursos en todas sus áreas, mejorando la seguridad de los datos almacenados y la productividad en las actividades que allí se realicen.

En ese sentido, la información es uno de los activos más valiosos de las organizaciones, es por ello que para administrarla adecuadamente es necesario contar con el software indicado.

Por tal razón se pretende brindar una herramienta al área de Mantenimiento Biomédico de la empresa Medytech Internacional (Pyme dedicada al suministro de Equipo Biomédicos a pacientes con diversas patologías) puesto que se evidencia que no cuenta con un sistema informático para realizar los registros de los equipos intervenidos e informes que se requieran. Por lo tanto la aplicación web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos – **BIOMEDYSOFT** mejorara sus actividades, procesos, brindara seguridad a la información que manejan, generara informes, estadísticas, garantizara un almacenamiento de forma indexada facilitando consultas y análisis de la información.

En este documento se muestra las etapas del desarrollo de la aplicación web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos.

Se inicia con la etapa de investigación preliminar de recolección de datos para determinar los requerimientos de la aplicación, seguidamente están en su orden, la metodología, el diseño, el desarrollo y finalmente se encuentra la etapa de implementación y pruebas, para parametrizar la aplicación que respondan a las necesidades del área de mantenimiento de MEDYTECH para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos.

Al final del documento se encuentran las conclusiones, recomendaciones y aportes generados a partir del desarrollo del proyecto.

## **Aspectos De La Investigación**

### **1.1. Descripción Del Problema**

Medytech Internacional es una Pyme dedicada al suministro de Equipos Biomédicos para pacientes con diversas patologías, su estructura organizacional cuenta con un área de mantenimiento, área encargada de recepcionar los equipos médicos con algún tipo de anomalías en su funcionamiento, el objetivo es realizar las intervenciones correctivas y preventivas pertinentes para que vuelvan a ser parte de la tecnología de apoyo a los usuarios.

Actualmente la gestión de los registros de la información de los equipos mencionados en el párrafo anterior se lleva a cabo por medio de tablas de Excel, gestión, que evidencia lo siguiente:

- Consumo excesivo de tiempo para generar consultas e informes que apoyen la toma de decisiones relacionadas con:
  - Procesos presupuestales y compra de insumos y tecnología necesaria para el mantenimiento de equipos biomédicos.
  - Contratación de personal para ejecución de mantenimientos requeridos en el área según demanda.
- La información es vulnerable puesto que:
  - No tiene ningún tipo de seguridad.
  - La Integridad de la información está expuesta a hurto, pérdida, alteración de los datos y errores humanos.
  - No cuenta con perfiles de usuarios expuesta a que la información pueda ser accedida y alterada por cualquier usuario.
  - La disponibilidad de la información se ve comprometida.
- No hay un control o procedimiento para el manejo de inventarios lo que dificulta:



- Tener claridad sobre el estado y ubicación del equipo.
- No se ejerce un control de responsabilidades sobre los funcionarios que tienen a cargo el manejo de los equipos.
- No se logra establecer el valor de los activos fijos que se encuentran en la organización en (servicio, disponible, mantenimiento, baja).
- Afecta el presupuesto de la organización toda vez que sin un control se puede extraviar los elementos.
- La información solo puede ser accedida desde un equipo de manera local ocasionando retrasos en la atención de los requerimientos.

## **1.2. Justificación**

Para tener un control sobre los activos de la empresa se requiere llevar un registro de todas los movimientos e intervenciones realizadas al mismo, igualmente a partir de los registros se pretende contar con informes y estadísticas necesarias para evaluar diferentes aspectos del área como: tipo de intervenciones realizadas, equipos intervenidos, frecuencias en las intervenciones, tiempo e insumos utilizados, marcas, referencias y lotes de equipos que presentan mayor número de fallas.

Por consiguiente, esta aplicación web, busca brindar un apoyo a las labores cotidianas del área de Mantenimiento Biomédico con el fin de dar respuesta en un tiempo oportuno a cada una de las novedades presentadas en materia de mantenimientos. En tal sentido, la aplicación web está diseñada para que dé respuesta a:

- Generación de consultas, informes y gráficas de forma rápida permitiendo la toma de decisiones en tiempo real, mejorando procesos de:

- Planificación de compras de insumos y tecnología.
- Contratación de Personal requerida para el área.
- Información segura:
  - Control de Credenciales (usuario y password).
  - Permisos de Usuarios (Total, Lectura y escritura, Solo Lectura) permitiendo que solo pueda crear, modificar, consultar y ser accedida por el personal autorizado.
- Control sobre el manejo del inventario, el aplicativo permite conocer el estado, la ubicación del equipo en tiempo real, si el equipo se encuentra en un cliente, disponible para su uso, en mantenimiento, o fue dado de baja por alguna razón.
- Trazabilidad de los equipos biomédicos en donde permite conocer cada intervención realizada al equipo desde su compra, en la cantidad de clientes que ha prestado servicio, que tipo de mantenimientos se le han realizado o si fue dado de baja, cada uno de estos movimientos queda registrado con fecha, hora y funcionario que interviene.
- El aplicativo Web puede ser accedido desde cualquier equipo teniendo en cuenta que esta es una organización prestadora de servicios de salud que recibe requerimientos constantemente, los cuales deben atenderse de manera inmediata.
- Integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información:
  - Integridad: El aplicativo web será alojado en un hosting y adicional se realizara un Backup en un servidor de la organización que este a su vez se encuentra en el centro de cómputo al cual solo tiene acceso el Gerente y el encargado del área de informativa, el centro de cómputo se encuentra adaptado con la infraestructura adecuada.

- Disponibilidad: Para garantizar la disponibilidad del aplicativo y previendo que el servidor tenga algún tipo de fallo la organización cuenta con servicio de Backup en el Hosting y adicional se proyecta adquirir otro servidor para realizar un Backup adicional que se encuentra físicamente en otra sede de la organización.
- Confidencialidad: Las personas a las que se les ha sido asignado un usuario y contraseña para ingresar a aplicativo se les hará firmar un formato de confidencialidad de la información para prevenir alteración de los datos, adicional a esto y para un mayor control el aplicativo guarda los registros que realice el funcionario con su usuario.

### **1.3. Delimitación**

#### **1.3.1. Espacial.**

La aplicación web está desarrollada para el área de Mantenimiento Biomédico de la organización MEDYTECH INTERNACIONAL LTDA, empresa dedicada a la prestación de servicios domiciliarios a pacientes con diversas patologías respiratorias, suministrando equipos biomédicos que brindan soporte a su enfermedad.

El área de Mantenimiento Biomédico está encargada de controlar y garantizar las condiciones técnicas de calidad, respaldo y soporte técnico-científico de todos los equipos biomédicos de la organización, asegurando la calidad de los mismos para la prestación del servicio.

#### **1.3.2. Cronológica.**

Este proyecto empezó en el mes de febrero del año 2019, fue estructurado por etapas con el tiempo asociado como lo muestra el siguiente cronograma:

Listo	Nombre de la tarea	Fecha de Inicio	Fecha final	Asignado a	% Cumpli...	Duraci...
<input type="checkbox"/>	<b>- Etapa No 1. Analisis</b>	<b>15/02/19</b>	<b>27/02/19</b>		<b>100%</b>	<b>9d</b>
<input type="checkbox"/>	Definición del problema	15/02/19	18/02/19	Diana	100%	2d
<input type="checkbox"/>	Entrevista a funcionarios	19/02/19	21/02/19	Diana	100%	3d
<input type="checkbox"/>	Matriz de Resultados Entrevista	22/02/19	22/02/19	Diana	100%	1d
<input type="checkbox"/>	Requerimientos del Sistema	25/02/19	27/02/19	Diana	100%	3d
<input type="checkbox"/>	<b>- Etapa No. 2 Diseño</b>	<b>28/02/19</b>	<b>14/03/19</b>		<b>100%</b>	<b>11d</b>
<input type="checkbox"/>	Diseño del Nuevo Sistema	28/02/19	04/03/19	Diana	100%	2,75d
<input type="checkbox"/>	Diagramas	04/03/19	08/03/19	Diana	100%	4,25d
<input type="checkbox"/>	Diseño Arquitectonico	11/03/19	12/03/19	Diana	100%	2d
<input type="checkbox"/>	Diseño de Seguridad y Controles	13/03/19	14/03/19	Diana	100%	2d
<input type="checkbox"/>	<b>- Etapa No 4. Desarrollo</b>	<b>15/03/19</b>	<b>14/08/19</b>		<b>100%</b>	<b>109d</b>
<input type="checkbox"/>	Desarrollo de Programa	15/03/19	19/03/19	Diana	100%	3d
<input type="checkbox"/>	Elaboración de Formulario y DB	20/03/19	31/07/19	Diana	100%	96d
<input type="checkbox"/>	<b>Etapa No 5. Pruebas</b>	<b>01/08/19</b>	<b>14/08/19</b>		<b>100%</b>	<b>10d</b>
<input type="checkbox"/>	Prueba de Funcion	01/08/19	05/08/19	Diana	100%	3d
<input type="checkbox"/>	Prueba de Seguridad y Control	06/08/19	07/08/19	Diana	100%	2d
<input type="checkbox"/>	Prueba de Rendimiento	08/08/19	12/08/19	Diana	100%	3d
<input type="checkbox"/>	Informe de Pruebas	13/08/19	14/08/19	Diana	100%	2d
<input type="checkbox"/>	<b>Etapa No 6. Implementacion</b>	<b>15/08/19</b>	<b>23/08/19</b>	Diana	<b>100%</b>	<b>7d</b>
<input type="checkbox"/>	<b>Etapa No 7. Mantenimiento</b>	<b>23/08/19</b>	<b>30/09/19</b>	Diana	<b>100%</b>	<b>27d</b>

**Figura 1** Cronograma de Actividades. Fuente y elaboración propia.

### 1.3.3. Conceptual.

El concepto fundamental de este proyecto está enfocado en el desarrollo de una aplicación web para facilitar las labores cotidianas de gestión de la información del área de mantenimiento técnico de Medyttech orientado a mejorar los siguientes aspectos: procesos, disminuir tareas y garantizar la calidad de la información almacenada, aspectos evaluados, a partir de una inspección técnica en las áreas de trabajo de Medyttech, para verificar el cumplimiento de las políticas de calidad de la organización, inspección, que evidenció fallas en el área de mantenimiento Biomédico, fallas relacionadas con la administración y control de las solicitudes

generadas por los clientes, equipos con bastante tiempo en el área sin un diagnóstico determinado, información alterada y poco confiable, informes presentados fuera de los tiempos determinados por la organización y tiempos excesivos llenando formatos manuales de los registros realizados a los equipos; también, se evidenció la necesidad de desarrollar una aplicación informática para administrar, controlar y dar seguimiento a los servicios que presta el área de mantenimiento Biomédico de Medytech.

#### 1.3.4. Financiera.

Se cuenta con los recursos suficientes, requeridos para el desarrollo de la aplicación web, recursos propios y de Medytech, son como sigue:

**Tabla 1**  
*Costos del Proyecto*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Observaciones</b>
Talento Humano	Desarrollador	\$ -	Contrato Prestación de Servicios, costo hora 20.000. comprendido entre el mes de Enero -Agosto
Software	Office Estándar 2016	\$ 750.000	Vitalicio
	Licencia DreamViewer 8	\$ 1.292.400	Anual
	EasyPHP 5.3.5.0	\$ -	Licencia GNU
	MySQL Workbench 6.3 CE	\$ -	Licencia GNU
	Hosting	\$ 418.000	Anual
	Servicio de internet	\$ 900.000	
	Dominio	\$ 44.490	Anual
	Windows Server 2016 Essentials	\$ 1.353.300	Vitalicio
	Computador Portátil	\$ 3.500.000	licenciado Win 10 pro, disco duro 500 GB, 4GB RAM, Core i5
hardware			

servidor	\$ <b>2.438.288</b>	licenciado server 2016, disco duro 1 TB, memoria RAM 8 GB, Intel Xeon, modelo Dell Power Edge t30
<b>TOTAL</b>	\$ <b>10.696.478</b>	

Fuente y elaboración propia

### 1.3.5. Metodológica.

La metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación Web es el Modelo en Cascada y se divide en las siguientes etapas:

- **Análisis:** Se define de forma general todas las necesidades del área de Mantenimiento Biomédica para determinar los objetivos y requisitos que debe cubrir la aplicación web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos médicos, se elaborara un esquema general del sistema propuesto.
- **Diseño:** Se define la estructura general que tendrá la aplicación web según las características definidas en la fase de análisis, aquí se define su estructura interna y relación entre sus componentes.
- **Desarrollo:** Luego de definir el entorno de desarrollo, el lenguaje de programación adecuado y gestor de base de datos para la aplicación web, se construye y realizan pruebas para corregir errores.
- **Pruebas:** En esta etapa se realizan las pruebas necesarias para determinar que la aplicación web funciona correctamente antes de ser entregado al área de Mantenimiento Biomédico.
- **Implementación:** En esta etapa se procede a poner en funcionamiento la aplicación web, los usuarios ejecutan el sistema y se asegura que cubre todas las necesidades requeridas.

- **Mantenimiento:** Se realiza monitoreo constante sobre la aplicación web, asegurando que el sistema funcione adecuadamente y cumpla con las necesidades del usuario, adicional en esta fase se atienden cambios en los requerimientos de los usuarios, se corrigen errores del sistema y actualizaciones si son necesarias.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Desarrollar una aplicación web para la gestión de la información del área de mantenimiento de equipos Biomédicos de la empresa Medytch.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar las necesidades del área de mantenimiento Biomédico para determinar los requerimientos de la aplicación web.
- Diseñar el modelo de la aplicación web con base en las necesidades encontradas en el proceso ingeniería de requerimientos.
- Construir la aplicación web con base en el modelo propuesto.

## **Marco Teórico**

El desarrollo de este proyecto abarca dos aspectos muy importantes, el primero referente a la evolución de las aplicaciones web, el segundo sobre los registros de mantenimiento de equipo biomédicos teniendo en cuenta que son equipos de uso medicinal y requieren tener un registro de su trazabilidad o historial.

## **2.1. Antecedentes**

### **2.1.1. Aplicaciones web**

Según el Diccionario Oxford en línea, una aplicación es "Programa o conjunto de programas informáticos que realizan un trabajo específico, diseñado para el beneficio del usuario final.", es precisamente por lo cual las aplicaciones han tenido un auge en los últimos años y cada vez son más comunes y necesarias para algunas labores diarias.

Uno de los primeros lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones web fue “Perl” (Practical Extraction and Report Language - Lenguaje Práctico para la Extracción e Informe) creado por Larry Wall en 1987, este lenguaje mezcló las características de algunos lenguajes como C, Bourne Shell y AWK, su creación inicialmente tenía como intención hacer más simples algunas tareas cuando Larry Wall administraba servidores; inicialmente solo funcionaba en sistemas operativos UNIX pero en la actualidad está en todas las plataformas, Perl es utilizado sobre todo para crear aplicaciones CGI (Common Gateway Interface - Interfaz de entrada común) tecnología que permite a un cliente solicitar datos de un programa que es ejecutado en un servidor web.

Sin embargo con el lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor - preprocesador de hipertexto) creado por Rasmus Lerdorf en 1995 las aplicaciones web tuvieron un crecimiento y desarrollo notable, tanto así que actualmente es uno de los lenguajes de programación más usados para aplicaciones web.

PHP es un lenguaje de código abierto (uso libre) utilizado para el desarrollo web dinámico es decir que su contenido no es el mismo siempre, este puede variar si hay cambios en una base de datos, una de sus características es que su código puede ser incrustado en HTML es decir que en



un mismo archivo se puede incrustar código PHP y HTML, este sigue siendo uno de los lenguajes más potentes y usados para el desarrollo web.

Progresivamente el entorno web fue creciendo, apareció JavaScript, aparecieron plataformas como servicios de correo electrónico, motores de búsqueda, enciclopedias en línea, redes sociales, toda una evolución en el desarrollo web.

En base a lo anterior cabe evidenciar que en los últimos 30 años el desarrollo de las aplicaciones web incremento notablemente trayendo consigo facilidades de comunicación y facilidades en labores cotidianas en general, para dar un ejemplo; los portales web de los bancos, gracias a este tipo de aplicación ya no es necesario hacer filas en los bancos para realizar algún pago, simplemente hay muchos procesos que podemos hacerlos a través del portal.

Por lo tanto las aplicaciones siguen siendo una de las herramientas en auge que abarcan todos los ámbitos: Salud, Educación, Financiero, y que hoy en día no solo están en equipos de cómputo, también están en dispositivos móviles, equipos médicos, televisores y de más dispositivos utilizados diariamente.

### **2.1.2. Registro y trazabilidad de equipos biomédicos**

En la guía de verificación de requisitos de equipos Biomédicos del INVIMA muestran una serie de herramientas que se deben llevar a cabo en la inspección, vigilancia y control de equipo Biomédicos fabricados o importados al territorio nacional.

En el numeral 7.5 Trazabilidad de la Guía de diligenciamiento de la lista de verificación para equipo Biomédicos, dice que se debe mantener la documentación donde se garantice la identificación y el rastreo de cada equipo en donde se debe tener en cuenta una serie de información importante para su registro, si bien hoy se realiza este diligenciamiento en el área de

mantenimiento de Medyttech no hay una herramienta adecuada para llevar este registro y simplemente se opta por llevar archivos en Excel o impresos para cumplir con esta disposición del INVIMA.

	<b>GUIA DE VERIFICACION DE REQUISITOS DE EQUIPOS BIOMEDICOS</b>	Código : PM07-AC-G7
		Versión: 1
		Página 7 de 9
		Fecha de emisión: 16/07/2014

#### 7.5. Trazabilidad

En este ítem se debe verificar que los Importadores o Fabricantes de equipos biomédicos mantengan la documentación donde se garantice la identificación y el rastreo de cada equipo biomédicos durante todas las etapas hasta su disposición final. Ejemplo: Nombre comercial del producto, modelo, serie y/o número de lote, fecha de adquisición. Para lo cual se verificará lo siguiente:

**Fecha de fabricación de una existencia en bodega lote, serie:** Se debe verificar el lote más viejo que se encuentre en bodega, se registra el lote y el serial del equipo biomédico.

**Registro de distribución a clientes:** Se debe verificar rastreo de los equipos biomédicos mediante serie, lote, cliente, ciudad, en el último año. Pedir aleatoriamente la documentación de tres equipos para determinar su ubicación actual.

**Se evidencia soporte de registro de instalación de los equipos:** Se verifica documentalmente la fecha, lugar, equipo, dónde se encuentran instalados los equipos, y para los equipos IIB y III, verificar el reporte al Invima en qué IPS o lugar se encuentran estos equipos.

**Se han comercializado los equipos dentro del término fijado en el Decreto 4725 del 2005:** Verificar documentalmente si los importadores o fabricantes han realizado comercialización dentro de los 36 meses siguientes a partir de la fecha del acto administrativo que otorgó el registro sanitario o permiso de comercialización. Si no ha realizado comercialización dentro de este tiempo, se reportará a la Dirección de Dispositivos Médicos para proceder a la cancelación del Registro Sanitario.

**Figura 2.** Guía de verificación d requisitos de equipos biomédicos. Fuente: Tomado del INVIMA.

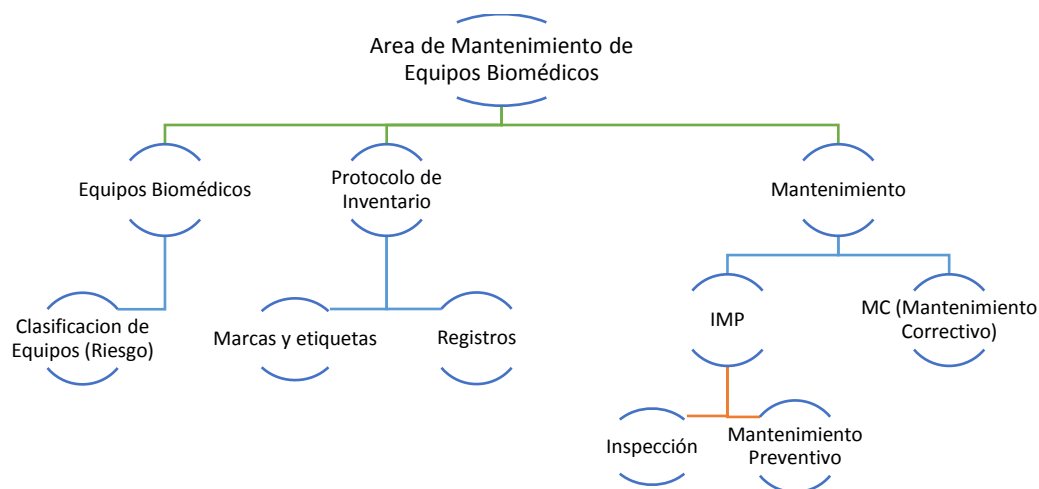
Este proceso permite identificar una serie de eventualidades en los equipos biomédicos garantizando que se realicen oportunamente labores como:

- Mantenimiento Correctivos
- Mantenimientos Preventivos
- Localización y corrección de fallas por Lote, Marca, Referencia.
- Ubicación y Rastreo

Es importante llevar un registro de los equipos Biomédicos, aparte de ser una disposición del invima, permite identificar el estado en qué se encuentra el equipo médico, su ubicación (en un

cliente, en mantenimiento, dado de baja, vendido), permite identificar lotes de equipos que tengan fallas o inconsistencias para ser devueltos al fabricante o permite evaluar la trazabilidad y mantenimiento realizado a los equipos cuando presentan algún tipo de falla en pacientes y sea requerido por alguna entidad jurídica.

## 2.2. Marco Conceptual



**Figura 3** Mapa conceptual del marco conceptual. Fuente y elaboración propia.

### 2.2.1. Equipos biomédicos

Dispositivo médico con sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos y programas informáticos usados para determinados diagnósticos y tratamiento de enfermedades o para rehabilitación de las mismas se pueden usar con accesorios, consumibles o en conjunto con otro equipo médico.

### 2.2.2. Clasificación de equipos biomédicos (riesgo)

*Clase I Bajo Riesgo:* Dispositivos sujetos a controles generales, no destinados para proteger, mantener la vida o para la prevención del deterioro de la salud humana y no representan un riesgo potencial de enfermedad o lesiones.

*Clase IIa Riesgo Moderado:* Sujetos a controles especiales en la fase de fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.

*Clase IIb Riesgo Alto:* Sujetos a controles especiales en el diseño y fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.

*Clase III Riesgo Muy Alto:* Sujetos a controles especiales, destinados a proteger o mantener la vida o para un uso de importancia sustancial en la prevención del deterioro de la salud humana, o si su uso presenta un riesgo potencial de enfermedad o lesión.

CLASE	NIVEL DE RIESGO	EJEMPLOS DE PRODUCTOS
I (A)	Riesgo Bajo	Instrumental quirúrgico / Gasa.
IIa (B)	Riesgo Moderado	Agujas hipodérmicas / equipo de succión.
IIb (C)	Riesgo Alto	Ventilador pulmonar / implantes ortopédicos.
III (D)	Riesgo Muy Alto	Válvulas cardíacas / marcapasos.

**Figura 4** Clasificación de riesgo equipos biomédicos. Fuente: ABC de Dispositivos Médicos del INVIMA.

### 2.2.3. Protocolo de inventario

Actividades y procesos que se llevan a cabo para la recepción, verificación, inspección, clasificación e ingreso al inventario de la organización.

Este proceso permite:

- Asegurar que todos los equipo biomédicos que ingresan a la organización pasan por una inspección que garantiza que el equipo se encuentra en parámetros de funcionamiento y puede ser puesto a disposición del área encargada para ser entregado al usuario final.
- Clasificar los equipos para determinar el tipo de mantenimiento que se debe realizar y el tiempo en el cual se debe realizar los mantenimientos preventivos de cada equipo.

#### **2.2.4. Marcas y etiquetas**

Tanto en la recepción del equipo por primera vez como cuando se realiza algún tipo de mantenimiento preventivo o correctivo se debe etiquetar cada equipo con la información necesaria para:

- Identificarlo en caso que sea ingreso del equipo al inventarios en donde se deberá relacionar información como: número de serie, lote, descripción del equipo etc.
- Para ver la última intervención que tuvo en el área de mantenimiento, que trabajo fue realizado y en qué fecha se realizó.

*Registros:* El registro de los equipos médicos es de suma importancia, tanto su ingreso al inventario el cual nos permite identificar el estado en que se encuentra el activo dentro de la organización como las actividades que se realicen en el equipo biomédico (mantenimientos preventivos y correctivos), estos registros son el historial del equipo con los cuales si en algún momento se presenta algún problema con este se pueda verificar las intervenciones realizadas en el mismo.

*Mantenimiento:* Conjunto de acciones o actividades que tienen como objetivo mantener un equipo o restaurarlo a un estado en donde le permita llevar a cabo la función para la cual está diseñado bajo los parámetros requeridos para la misma.

*Inspección:* Son las actividades necesarias para asegurar que el equipo funciona correctamente.

*Mantenimiento Preventivo:* Este corresponde al mantenimiento que se realiza a los equipos con el fin de prolongar su vida útil y prevenir daños en el mismo, algunas actividades que se realizan son: lubricación, limpieza, o reemplazo de piezas desgastadas por su uso o por su vida útil limitada.

Los intervalos de estos mantenimientos pueden estar definidos por fabricante o por protocolo de la organización.

*MC (Mantenimiento Correctivo):* Este mantenimiento corresponde al proceso que se realiza en un equipo para restaurar la integridad, seguridad o el funcionamiento después de una avería.

### **2.3. Productos Del Modelo**

La aplicación web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos de Medytech – Biomedyssoft está estructurado en 6 módulos:

- **Modulo Cliente:** Se realiza el registro, modificación y búsqueda de los clientes de la organización, cuenta con un formulario de registro en donde se solicita información básica necesaria para la creación en el aplicativo.
- **Modulo Empleado:** Se realiza el registro, modificación y búsqueda de los empleados de la organización que tendrán acceso o intervienen en algún proceso del área de mantenimiento, en este módulo se asignara los permisos a cada empleado que sea registrado, cabe anotar que la creación, modificación y búsqueda de empleados la realizara únicamente el administrador del aplicativo teniendo en cuenta que esta área no requiere tener acceso a esta información.

- **Modulo Pedidos:** En este módulo se realizaran los registros de las solicitudes o requerimientos que lleguen al área, en la opción NUEVO del menú desplegable se podrá registrar tanto las ordenes de trabajo que son los requerimientos que llegan al área, como las salidas de los equipos que son los registros que se hacen cuando el equipo ya ha sido intervenido y puede salir del área de mantenimiento para ser puesto en un cliente.
- También cuenta con la opción de modificar y consultar las ordenes de trabajo, salidas de equipos y adicional tiene una opción de STANDBY que permite verificar esas órdenes de trabajo que aún están abiertas y no ha sido ejecutadas por el personal de mantenimiento con lo cual se puede tener un control de los tiempos en que se ejecutan las tareas asignadas y evitar retrasos en las intervenciones a cada equipo.
- **Modulo Mantenimiento:** En este módulo se realiza el registro de los mantenimientos realizados a cada uno de los equipo biomédicos que se han intervenido, para poder realizar un reporte de mantenimiento es necesario tener una solicitud inicial (orden de Trabajo) la cual se registra cuando llega un requerimiento al área a través del Módulo Pedidos. Igualmente permite consultar y modificar los mantenimientos que ya han sido registrados.
- **Modulo Productos:** En este módulo se registran los equipos que llegan al área de Mantenimiento, tanto de cliente externo como equipos que sean adquiridos en la organización, estos equipos adquiridos son registrados con el fin de tener un control de todos los activos que adquiere la organización, por lo tanto el área de mantenimiento realiza pruebas para validar los parámetros y la funcionalidad del equipo para que pueda ser puesto en los clientes. Adicional este módulo permite buscar los equipos y consultar la trazabilidad (historial) de cada uno verificando cada movimiento que ha tenido el equipo.

- Modulo Informes: Los informes son generados en PDF, el aplicativo muestra los siguientes informes:
  - *Historial de clientes*: Reporte de todos los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo junto con fecha y hora de cada servicio durante el periodo que el cliente ha estado con la organización.
  - *Ordenes de Trabajo*:
    - Cerradas: Este reporte muestra las ordenes de trabajo que han sido ejecutadas y cumplidas (cerradas), hay dos opciones para generar este reporte por fecha o por tipo de servicio, luego de escoger la opción que se necesite el reporte generado muestra lo siguiente: El cliente al cual se le realizo el servicio, el número de servicio, la fecha del servicio, el tipo de servicio que se realizó y el empleado que realizo el servicio.
    - Gráfica General: La gráfica general muestra las órdenes de trabajo que han sido ejecutadas y cumplidas (cerradas) en una fecha determinada que podrá ser seleccionada al generar la gráfica.
  - *Mantenimiento*:
    - Tipo de Mantenimiento: Este reporte muestra los mantenimientos realizados en una fecha determinada que podrá ser seleccionada al generar el reporte, el reporte generado muestra el cliente al cual se le realizo el mantenimiento, el número de identificación, el número de mantenimiento, la fecha del mantenimiento, clase de mantenimiento, el empleado que realizo el mantenimiento, y el serial del equipo intervenido.



- *Gráfica General:* La gráfica general muestra los mantenimientos realizados en una fecha determinada que podrá ser seleccionada al generar la gráfica.

Cabe anotar, que la aplicación web valida a través de ventanas emergentes en cada módulo si el cliente, empleado, pedido, mantenimiento o equipo:

- Ya existe en la base de datos.
- Ha sido creado correctamente o si hay algún error y no pudo ser creado.
- Fue modificado correctamente.
- Confirma si las órdenes de trabajo ya están cerradas.
- Confirma si en alguna fecha específica/Tipo de Servicio hay o no ordenes de trabajo o mantenimientos ejecutados.

Como control del aplicativo y para evitar alteraciones en la información todos los registros (creación y modificaciones) son guardados con fecha, hora y funcionario que lo realiza, las modificaciones que se realicen en el aplicativo son guardadas en una tabla específica en donde almacena: El nombre de la tabla en donde se modificó algún dato, el Id de la Tabla, el dato que había inicialmente, el dato nuevo, la fecha de modificación, la hora de modificación y el empleado que realizó la modificación.

## 2.4. Definición De Términos Básicos

**Recepcionar:** Recibir equipos y verificar su estado.

**Equipo Biomédico:** Dispositivo medico operacional y funcional con componentes eléctricos, electrónicos, hidráulicos y programas informáticos usados para determinadas actividades en el ser humano.

**Inspección:** Acción y efecto de examinar, revisar, con el objetivo de verificar el buen funcionamiento de los equipos Biomédicos.

**Ingeniería Biomédica:** Disciplina que integra los principios de la medicina con la ingeniería, los ingenieros Biomédicos diseñan y desarrollan desde procesos hasta dispositivos tecnológicos con el objetivo de prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades.

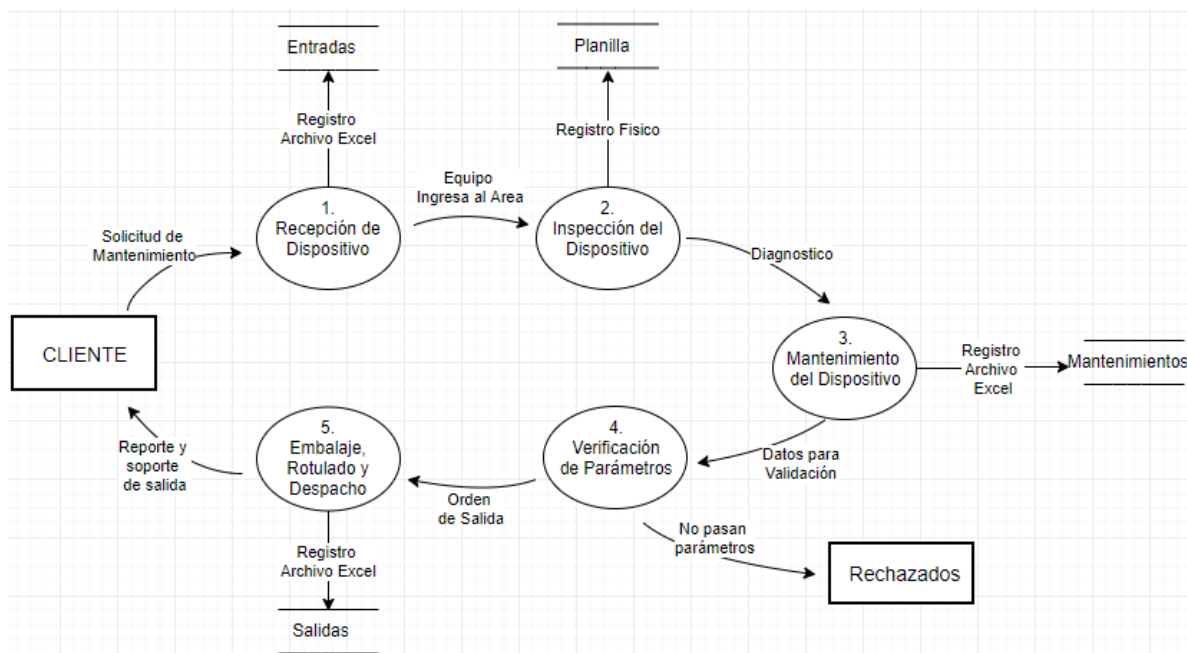
**Mantenimiento Correctivo:** Acciones realizadas con el fin de corregir o reparar los defectos o averías que presenten los equipo médicos.

**Mantenimiento Preventivo:** Acciones realizadas con el fin de conservar los equipos Biomédicos garantizando su buen funcionamiento y fiabilidad en los parámetros establecidos por su fabricante.

## Diseño Metodológico

### 3.1. Etapa 1: Análisis

#### 3.1.1. Descripción del sistema actual



**Figura 5** Diagrama de Flujo de Datos. . Fuente y elaboración propia.

### 3.1.2. Diagnóstico de la situación actual

Para identificar la situación actual del área de mantenimiento Biomédico de Medytch Internacional se realizó una entrevista a algunas personas involucradas en las actividades que allí se realizan diariamente.

<b>ENTREVISTA</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Nombre del Entrevistado:</b>	
<b>Cargo:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Hora de Inicio:</b>	
<b>Hora Final:</b>	
<p><b>Objetivo:</b>            Identificar las dificultades en la gestión de la información manejada en el área de mantenimiento biomédico para definir los requerimientos de la APLICACIÓN WEB PARA ADMINISTRAR LOS SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMEDICOS</p>	
<p><b>Preguntas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explique brevemente cual es el proceso que maneja en su área</li> <li>2. En donde almacena la información de los procesos que realiza en su área?</li> <li>3. Que tiempo le toma almacenar la información?</li> <li>4. Qué tipo de información le arroja el sistema?</li> <li>5. Considera que es suficiente la información que le arroja el sistema?</li> <li>6. Que información cree que debería arrojar el sistema?</li> <li>7. Hay algún formato (orden de servicio, remisión, etc.) que arroje el sistema?</li> <li>8. Que formato requiere que arroje el sistema?</li> <li>9. Qué tipo de seguridad maneja el sistema actual?</li> <li>10. Cuantas personas intervienen en los procesos del área?</li> <li>11. Cuantas personas requieren ingreso al sistema?</li> <li>12. Recomendaciones Adicionales.</li> </ol>	

**Figura 6** Formato de Entrevista Mantenimiento Biomédico. Fuente y elaboración propia

Los resultados se muestran en la siguiente Matriz:

**Tabla 2***Matriz resultados de Entrevista Mantenimiento Biomédico*

<b>Objetivo:</b>			
Identificar las dificultades en la gestión de la información manejada en el área de mantenimiento biomédico para definir los requerimientos del sistema de información.			
<b>Preguntas:</b>	<b>Julady Acosta Coordinación Ing. Biomédica</b>	<b>Edwin Chiquiza Mantenimiento Biomédico</b>	<b>Yovani Figueroa Auxiliar Mantenimiento</b>
<b>1. Expli que brevement e cual es el proceso que maneja en su área</b>	De forma general gestionar, verificar, controlar y auditar todos los procesos del área Biomédica, sin embargo puntualmente con el proceso de mantenimiento realizo auditoria de los reportes e informes recibidos.	Realizo los mantenimientos preventivos de todos los equipos Biomédicos que ingresan al área, también mantenimiento correctivos y de alta complejidad cuando se requieren cambios electrónicos o mecánicos, realizo entradas y salidas de inventario, limpieza y desinfección de equipos por cambio de usuario tanto interna como externamente, verificación de parámetros cuando un equipo es adquirido por la empresa.	Realizo limpieza básica y general de los equipos que solo requieren limpieza, también almaceno los reportes realizados por Mantenimiento, alimento un archivo en Excel con todos esos reportes para al final de mes realizar un informe, realizo entradas y salidas de los equipos que llegan al área.
<b>2. En donde almacena la información de los procesos que realiza en su área?</b>	Bueno toda la información de los reportes de mantenimiento se almacenan en A-Z y en un archivo el cual se genera mensualmente, estos a su vez se guarda por mes y por año en un carpeta llamada backup reportes mantenimiento.	Diligencio algunos formatos como planillas y reportes de servicio y luego los paso al auxiliar para ser archivados	Todos los reportes que me pasan del área de Mantenimiento los transcribo en un archivo que manejo mes a mes, luego de pasar esa información a Excel simplemente archivo los reportes en una A-Z por fecha.

<b>3. Que tiempo le toma almacenar la información?</b>	Todos los días se realiza esta labor, pero los reportes son ingresados al archivo de Excel al día siguiente del mantenimiento para realizar un cierre real del día anterior, esta labor toma aproximadamente 15 minutos por reporte es decir si realizan 20 mantenimientos aproximadamente le toma al auxiliar digitar esos 20 reportes 5 horas	Simplemente diligencio los formatos en el momento que realizo el mantenimiento, aproximadamente me toma 10 minutos	Depende la cantidad de reportes pero generalmente entre alimentar la base y archivar los reportes me toma medio día.
<b>4. Qué tipo de información le arroja el sistema?</b>	Bueno con la información almacenada en Excel podemos realizar diferentes gráficas y demás que se requieran.	N/A	Realizo el informe según los requerimientos de la coordinación aunque generalmente todos los meses es el mismo informe.
<b>5. Considera que es suficiente la información que le arroja el sistema?</b>	Si es suficiente porque con Excel se puede obtener diferentes estadísticas, sin embargo podría mejorarse, por otro lado el inconveniente que se tiene con almacenar información en Excel es que si se necesita algún tipo de reporte de inmediato es más demorado porque hay que crearlo de cero.	N/A	Pues es la información solicitada por coordinación sin embargo a veces es demorado sacar el reporte que solicita, porque en ocasiones necesitan información que generalmente no se digita entonces hay que ir al archivo físico y empezar a digitar la información que falta una por una
<b>6. Que información cree que debería arrojar el sistema?</b>	Aparte de los reportes que ya se tienen, me gustaría que arrojara algunas graficas sin tener que acudir a Excel, simplemente son un clic ver la gráfica en cualquier momento como para tener un panorama sin necesidad de esperar hasta el reporte de fin de mes.	N/A	Pienso que los reportes que me solicitan debería sacarlos el sistema de forma automática

<b>7. Hay algún formato (orden de servicio, remisión, etc.) que arroje el sistema?</b>	Por el momento todas las ordenes de servicio, planillas, remisiones de entrada y salida se llevan manualmente	N/A	Ningún formato, todos los llevamos manuales y yo los archivo mensualmente.
<b>8. Que formato requiere que arroje el sistema?</b>	Todos los formatos que se llevan físicos debería arrojarlos el sistema de forma automática, también con esto evitaríamos muchos anulaciones por errores al momento de diligenciarlos	N/A	Lo ideal sería que todos los formatos los arrojara el sistema que se vaya a manejar
<b>9. Qué tipo de seguridad maneja el sistema actual?</b>	Pues los archivos los almacena el auxiliar de mantenimiento en su equipo de cómputo y este equipo a su vez cuenta con clave de acceso.	N/A	Pues los archivos que manejo no tienen claves, mi equipo si tiene clave.
<b>10. Cuantas personas intervienen en los procesos del área?</b>	En este momento se cuenta con 3 personas que realizan Mantenimientos preventivos, correctivos y de alto nivel, 1 (un) auxiliar de mantenimiento el cual realiza labores administrativas y limpieza general de los equipos que solo requieren limpieza	Somos 3 personas realizando mantenimiento y los reportes que realizamos se los pasamos al auxiliar de mantenimiento	En mi proceso de archivar, de alimentar el archivo de Excel, hacer informes a fin de mes y la limpieza general de algunos equipo solamente yo, sin embargo tengo que ver con el área de mantenimiento porque recibo los reportes que ellos hacen y cuando ellos necesitan ver el historial de algún equipo soy la persona que lo debe buscar ya sea físico o en los archivos de Excel que manejo.

<b>11. Cuántas personas requieren ingreso al sistema?</b>	Lo ideal es que tanto los Técnicos de mantenimiento como el auxiliar y por supuesto yo tuviéramos acceso al sistema, obviamente con diferentes permisos o perfiles	Pues los que realizamos mantenimiento deberíamos tener acceso al sistema para poder ver de forma rápida las intervenciones que se le han realizado a algún equipo y no esperar hasta que nos lo envíen por correo, agilizaría mucho los mantenimientos.	Todos deberían tener ingreso al sistema
<b>12. Recomendaciones Adicionales.</b>	Simplemente nos gustaría un sistema que almacene toda la información que hoy tenemos almacenada en archivos de Excel, que la información podamos revisarla en tiempo real, que nos ayude a optimizar tiempos y mejorar los procesos porque estamos realizando doble trabajo en algunos procesos.	Que sea un sistema que ayude a agilizar muchas cosas que se necesitan ver en tiempo real	Pues necesitamos un sistema que en general mejore todos los procesos que realizamos porque hay muchas cosas que pienso deberían ingresarse directamente al sistema y no transcribirla como yo lo hago.

Datos obtenidos en entrevista (Fuente y elaboración propia)

A partir de la información recolectada en las entrevistas realizadas se identificaron dificultades como:

- Manejo de formatos manuales para el registro de información de entradas, salidas y mantenimiento de equipos para luego ser transcritos a tablas en Excel.
- Manejo de varios archivos en Excel para el registro de entradas, salidas y mantenimientos realizados a los equipos médicos.
- Información vulnerable a modificación o pérdida
- No hay control de inventario.

- Búsquedas y consultas dispendiosas
- Reportes e indicadores no están en tiempo real.
- Retraso en actividades diarias ocasionando trabajo extra.
- Reprocesos en varias actividades.
- Gastos en insumos (papel, tinta, papel químico) excesivo debido a diversos formatos manejados en el área.

### 3.1.3. Requerimientos funcionales

**Tabla 3**  
*Requerimientos Funcionales*

<b>Código</b>	<b>Requerimiento Funcional</b>
RF-1	La aplicación web permitirá el acceso únicamente a personal autorizado el cual deberá contar con Usuario y Contraseña asignado por el administrador.
RF-2	La aplicación Web permitirá creación de usuarios nuevos, modificación y asignación de permisos según perfil del usuario.
RF-3	El sistema contara con perfiles asociados a permisos para creación, modificación y consulta de datos descritos a continuación: Perfil de Auxiliar, Perfil de Técnico, Perfil de Coordinación, Perfil de Administrador
RF-4	El perfil de Auxiliar podrán ingresar a los Modulo: Cliente, Pedido, Informes para crear, modificar y consultar, al módulo mantenimiento y producto solo a realizar consultas.
RF-5	El perfil de Técnico podrá ingresar a los Módulos: Mantenimiento y Productos para crear, modificar y consultar, al módulo de pedidos solo para realizar consultas.
RF-6	El perfil de Coordinación podrá ingresar a los Módulos: Cliente, Pedido, Mantenimiento, Productos e Informes para crear, modificar y consultar
RF-7	El perfil Administrador podrá ingresar a todos los módulos sin restricción.
RF-8	La aplicación Web Permitirá ingresar, modifica y consultar datos en los módulos: Cliente, Empleado, Pedido y Mantenimiento.
RF-9	Todas las modificaciones realizadas por el personal serán registradas con hora, fecha, dato modificado, dato nuevo y persona que realizo la modificación
RF-10	Cada vez que se ingrese un cliente o empleado nuevo La aplicación validara antes la existencia del mismo en la base de datos e indicara si ya existe.
RF-11	Cada vez que se guarde un cliente o empleado nuevo La aplicación indicara si fue guardado correctamente.
RF-12	Antes de realizar modificaciones en los módulos cliente, empleado, pedido y mantenimiento el sistema arrojará datos básicos para validar que corresponda al que se



---

desea modificar.

- RF-13 En el módulo pedido solo se podrá modificar el tipo de servicio y la solicitud.
  - RF-14 En el Modulo Mantenimiento solo se podrá modificar: Motivo de la visita, Diagnostico inicial, Trabajo Realizado, Observación y Repuestos utilizados.
  - RF-15 En el módulo creación de cliente y empleado en el campo departamento se desplegara un listado de preselección que a su vez está asociado a los municipios del departamento seleccionado, a su vez a los sectores/localidades y barrios correspondientes a lo seleccionado.
  - RF-16 En la creación de Cliente se desplegara un listado de preselección para Tipo de Identificación
  - RF-17 En la creación de Empleado se desplegara un listado de preselección para el campo cargo y perfil
  - RF-18 En la creación de Pedido se desplegara un listado de preselección en el campo Tipo de Servicio.
  - RF-19 Cuando se crea una orden de trabajo pasara a un listado llamado standby el cual podrá ser consultado en el módulo pedidos, allí podrá identificarse las solicitudes que llegan al área y no han sido atendidas.
  - RF-20 Todos los mantenimientos estarán asociados a una orden de trabajo, la cual posteriormente cuando se realiza el respectivo mantenimiento será cerrada el caso u orden de trabajo asociada.
  - RF-21 En la creación de producto nuevo La aplicación mostrara un listado de preselección para los campos: Nombre Producto, Marca, Referencia, Estado, Ubicación y Uso.
  - RF-22 En el módulo búsqueda de cliente La aplicación permitirá realizar búsquedas por: Numero Identificación, Fecha de ingreso, Nombre, Departamento, Municipio, Sector/Localidad y Barrio.
  - RF-23 En el módulo búsqueda de Empleado La aplicación permitirá realizar búsquedas por: Numero Identificación, Fecha de contrato, Nombre, Apellido, Departamento, Municipio, Sector/Localidad, Barrio y Cargo.
  - RF-24 En el módulo búsqueda de Pedido La aplicación permitirá realizar búsquedas por: Número de pedido, Fecha, Número de Identificación de Cliente y Tipo de Servicio.
  - RF-25 En el módulo búsqueda de Mantenimiento La aplicación permitirá realizar búsquedas por: Fecha de mantenimiento, Numero de identificación del Cliente y Orden de Trabajo
  - RF-26 En el módulo búsqueda de Productos La aplicación permitirá realizar búsquedas por: Serial, Nombre de Producto, Marca, Referencia, Uso, Estado, Ubicación y Fecha de Compra.
  - RF-27 La aplicación arrojará el historial de los equipos en donde se muestre todas las intervenciones realizadas desde su ingreso
  - RF-28 La aplicación arrojará un Pdf para la salida de inventario llamado Remisión Salida de Inventario formato ya estipulado por la empresa.
  - RF-29 La aplicación arrojará un PDF para los reportes de servicio realizados llamado Formato Reporte de Servicio establecido por la empresa
  - RF-30 La aplicación arrojará un informe del cliente en donde se muestre el historial de todas las ordenes de trabajo realizadas
-

RF-31	La aplicación permitirá la búsqueda de las órdenes de trabajo realizadas por fecha o tipo de servicio, a su vez arrojaran un informe en PDF.
RF-32	La aplicación mostrara una gráfica de las órdenes de servicio cerradas según la fecha seleccionada.
RF-33	La aplicación permitirá la búsqueda de los mantenimientos realizados por fecha y arrojará un informe en PDF.
RF-34	La aplicación mostrara una gráfica de los mantenimientos realizados según la fecha seleccionada.
RF-35	La aplicación tendrá un módulo de ayuda en donde se podrá descargar: Manuales, instructivos y procedimientos de mantenimiento. Manual de usuario y guías rápidas de la aplicación.

Fuente y elaboración propia

**Tabla 4**  
*Requerimientos de Hardware*

Ítem	Requerimientos de Hardware
1	Memoria RAM: 4GB
2	Procesador: 2Ghz
3	Espacio libre en Disco: 10GB
4	Tarjeta de Red: 100Mbps

Fuente y elaboración propia

**Tabla 5**  
*Requerimientos de Software*

Ítem	Requerimientos de Software
1	Lenguaje de desarrollo HTML.
2	Aplicación para construcción y diseño del aplicativo: Macromedia DreamWeaver 8
3	Lenguaje de programación PHP.
4	Servidor Web Easy PHP 5.3.5.0
5	Base de Datos MySql.
6	Herramienta para diseñar, desarrollar y administrar la base datos se utilizara MySql Workbench 6.3.

Fuente y elaboración propia

### 3.1.4. Requerimientos no funcionales

**Tabla 6**

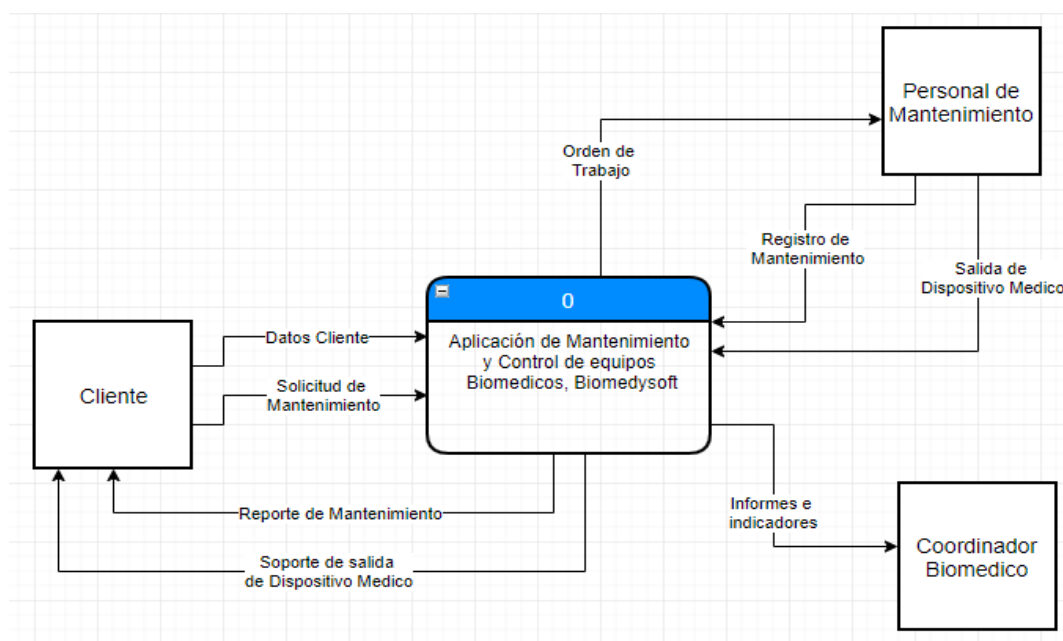
*Requerimientos No Funcionales*

Código	Requerimiento No Funcional
RNF-01	La aplicación podrá ser utilizada en el sistema operativo Windows
RNF-02	La aplicación se podrá utilizar a través de un navegador web (Google Chrome, Internet Explorer) sin necesidad de realizar instalaciones en los equipos de computo
RNF-03	La interfaz de la aplicación web deberá ser amigable e intuitiva
RNF-04	La aplicación web deberá ser capaz de procesar múltiples transacciones y responder al usuario en el menor tiempo posible
RNF-05	La aplicación web deberá mostrar mensajes de error e informativos.
RNF-06	La aplicación web debe ser capaz de operar con múltiples usuarios en línea
RNF-07	La base de datos deberá tener un backup cada 24 horas
RNF-08	La aplicación web debe asegurar que la información este protegida contra el acceso no autorizado

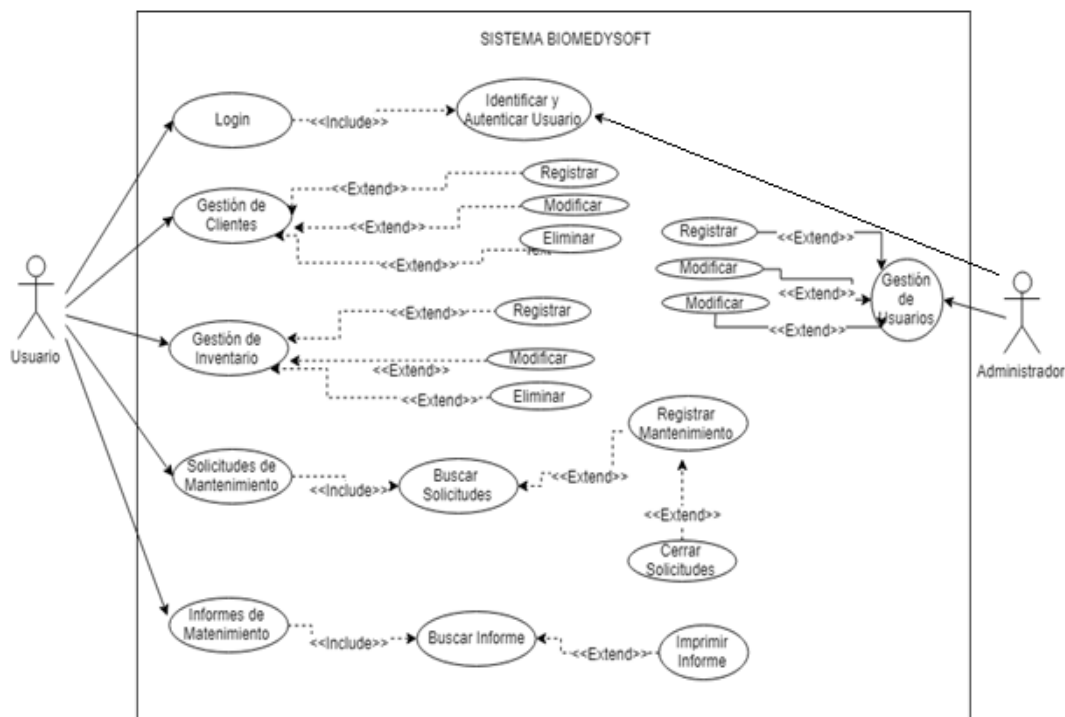
Fuente y elaboración propia

## 3.2. Etapa 2: Diseño

### 3.2.1. Diseño del nuevo sistema

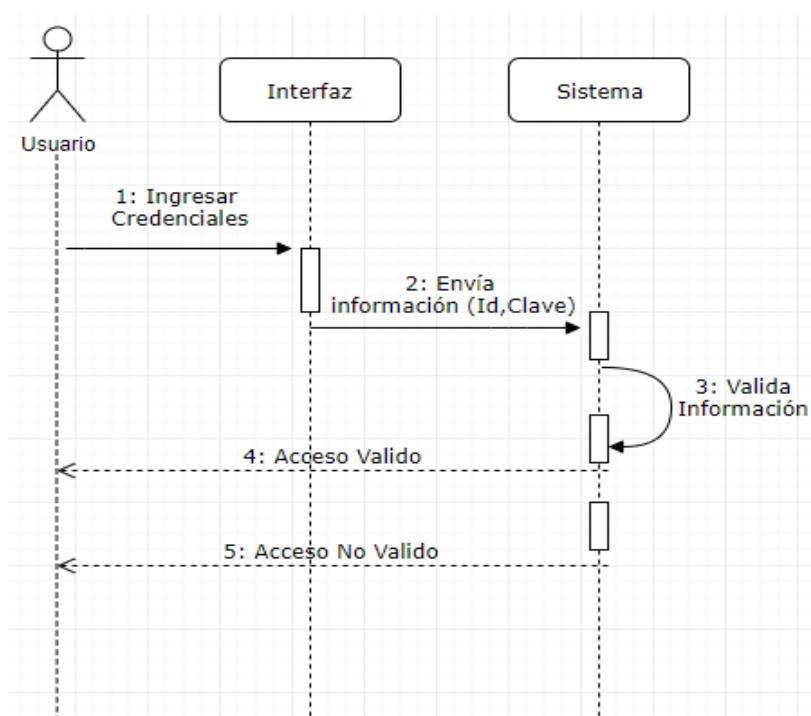


**Figura 7** Diagrama de Contexto. Fuente y elaboración propia

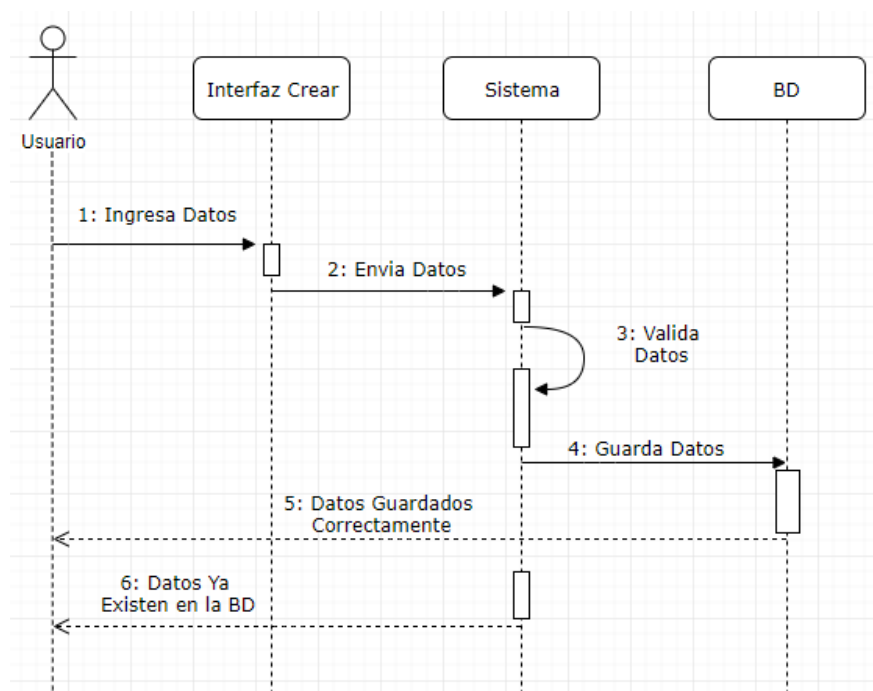


**Figura 8** Diagrama de Casos de Uso. Fuente y elaboración propia

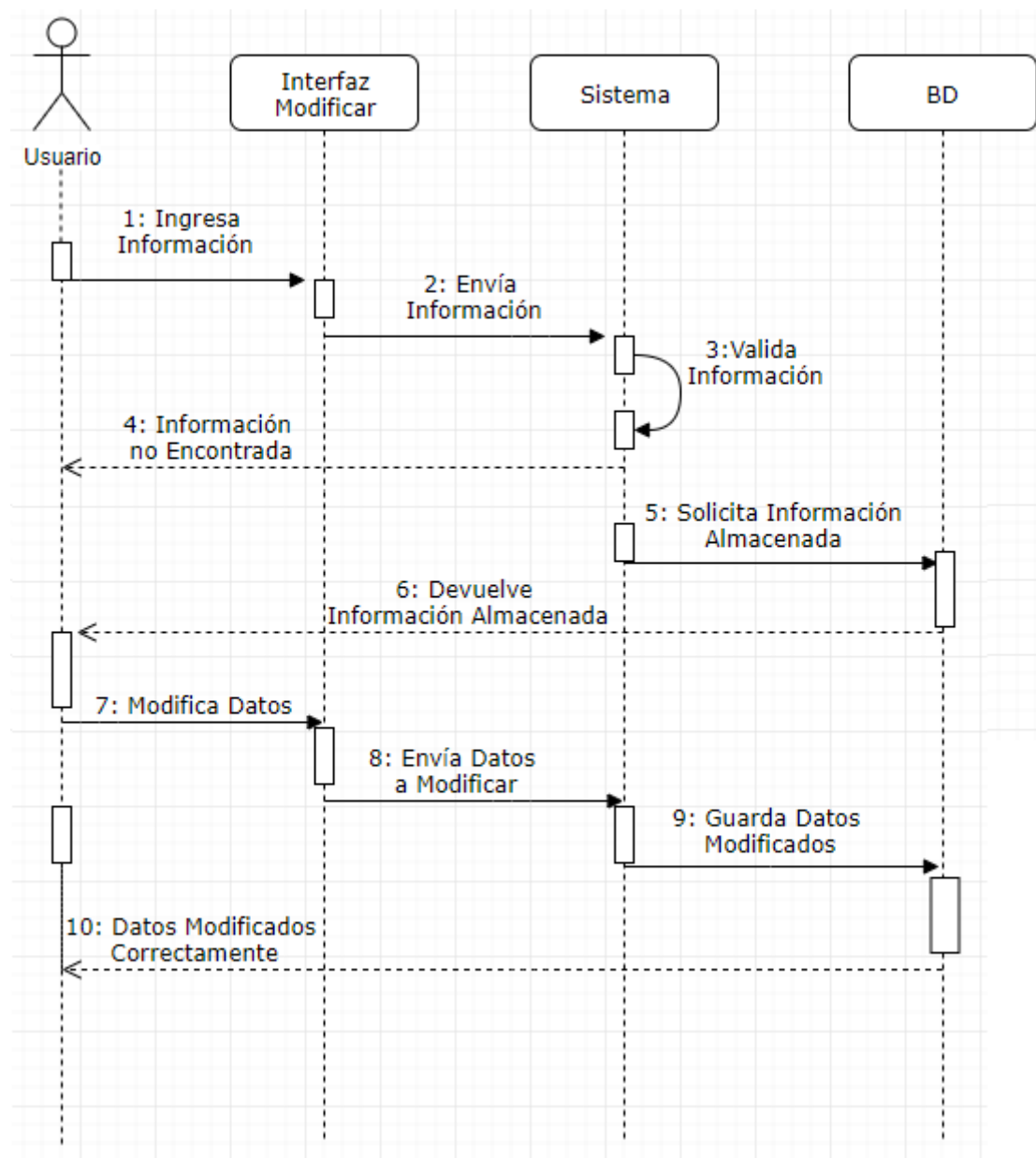
### 3.2.2. Diagrama de secuencia



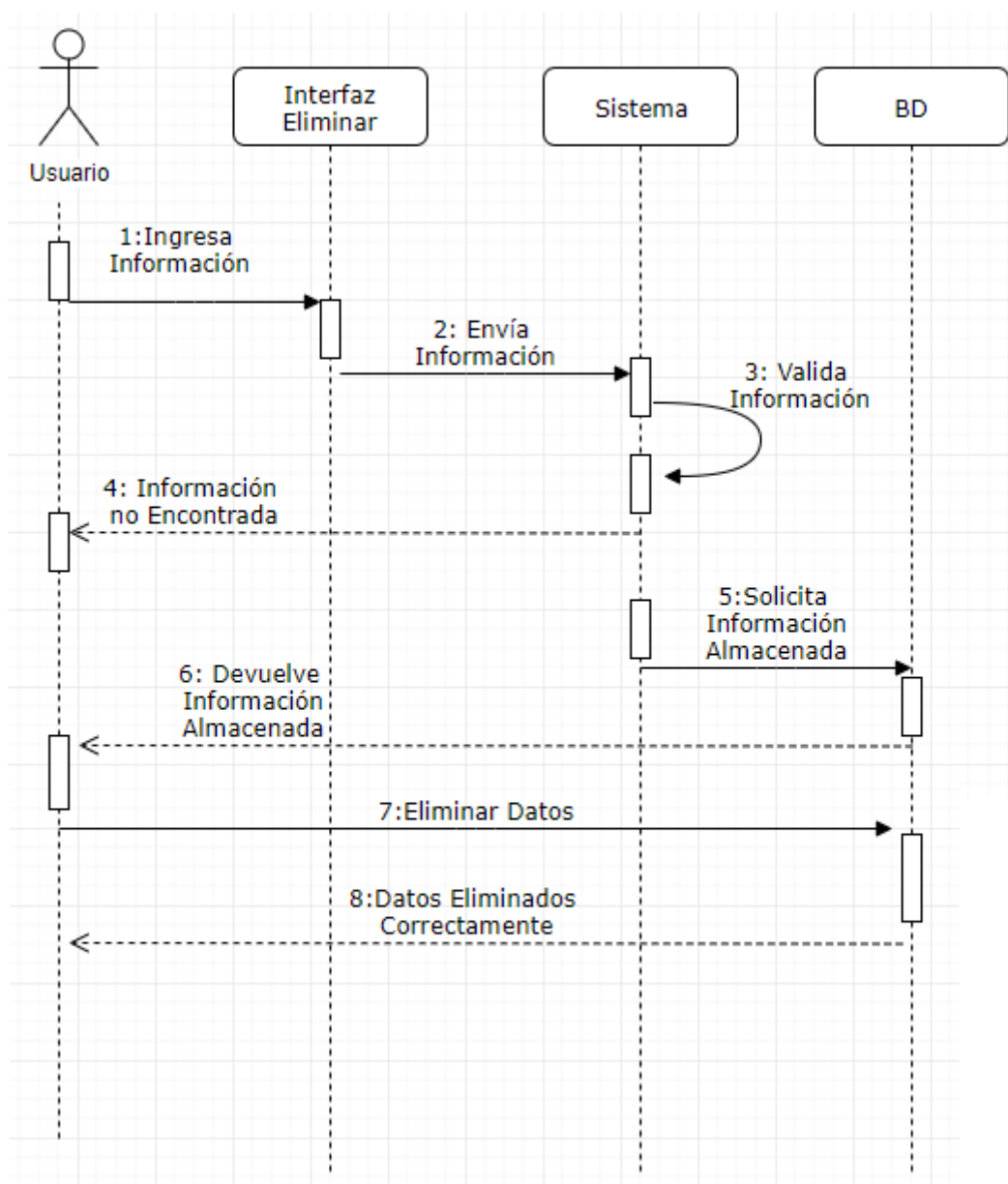
**Figura 9** Diagrama de Secuencias – Login. Fuente y elaboración propia



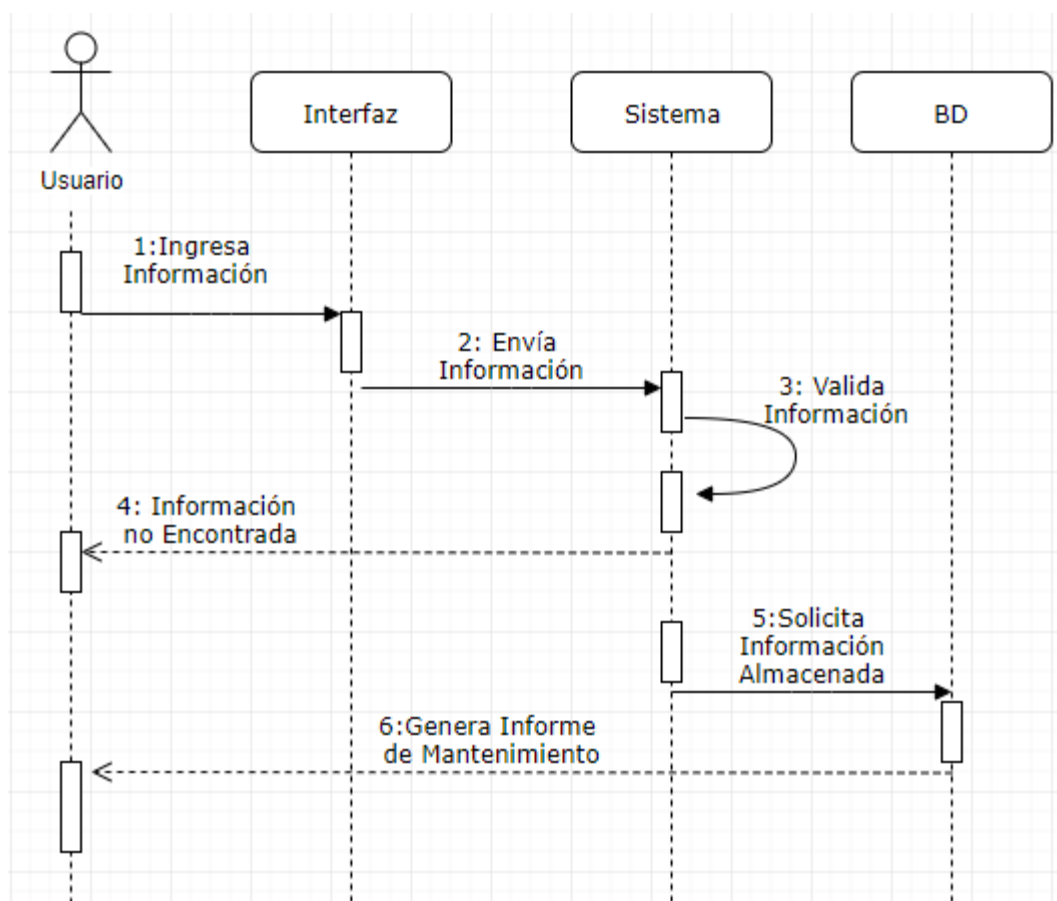
**Figura 10** Diagrama de Secuencias – Registrar (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia.



**Figura 11** Diagrama de Secuencias – Modificar: (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia.



**Figura 12** Diagrama de Secuencias – Eliminar: (Usuario/Cliente/ Equipo Médico). Fuente y elaboración propia



**Figura 13** Diagrama de Secuencias – Informes. Fuente y elaboración propia.



**Figura 14** Modelo Entidad Relación. Fuente y elaboración propia

### **3.2.3. Diseño arquitectónico**

BioMedysoft es una aplicación desarrollada con el fin de lograr establecer el nivel organización frente a la administración y control de los servicios de mantenimiento

El diseño arquitectónico de esta aplicación web está basado en el modelo de tres capas (capa de presentación, capa de proceso, capa de datos), este modelo permite una administración y gestión de la información almacenada de forma más sencilla, esta información se almacena en una base de datos que posteriormente puede ser consultada para actualizar, ingresar, modificar o eliminar.

Su diseño técnicamente comprende desarrollo en PHP el cual es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico, para la creación de formularios integrado con el desarrollo mediante la inserción de HTML con el cual se logra la integración a la base de datos utilizando MySQL, este es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL el cual se ejecuta en prácticamente todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows), posteriormente la conexión de un servidor web estableciendo tres variables principales como los son el tiempo, la satisfacción del cliente y de la organización y por último el costo del desarrollo.



**Figura 15** Arquitectura 3 Capas. Fuente y elaboración propia

#### 3.2.4. Diseño de seguridad y controles

La Aplicación web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos de Medytch - Biomedyssoft fue diseñada y desarrollada con el fin de satisfacer las necesidades de la organización como la de los clientes, exaltando los principios fundamentales de seguridad de la información (integridad, disponibilidad y confidencialidad), además de estándares de normatividad vigente adaptables a la necesidad de la organización en su configuración del dominio de red estableciendo un control de acceso en el cual se conceden o deniegan las solicitudes de acceso a una característica o recurso en particular para el aplicativo a un usuario determinado.

Es de tener en cuenta que se cumplirán políticas de seguridad establecidas por la organización mediante la configuración de seguridad en su red y se monitorearán mediante el cumplimiento a una serie de controles tecnológicos.

### **3.2.4.1 De la Base de Datos.**

Control de Acceso mediante el cual se conceden o deniegan las solicitudes de acceso a una característica o recurso en particular.

Se establecen copia o backup en el servidor de archivos de la organización con la implementación de backup automático que integra el sistema de información o aplicativo a la plataforma de usuarios en un lapso de tiempo correspondiente a las 24 horas con sincronización automática a las 00:00 horas.

Se establece un formato de confidencialidad de la información el cual será interiorizado por cada usuario garantizando la confidencialidad del sistema y de los datos.

El usuario administrador con privilegios elevados monitorea constantemente las inserciones de información o datos que genera el usuario que alimenta la base de datos como el que la consulta.

### **3.2.4.2 Matriz de Funciones Vs. Usuarios.**

Control de Acceso mediante el cual se conceden o deniegan las solicitudes de acceso a una característica o recurso en particular en el aplicativo el cual permite gestionar los usuarios en sus redes de administrador con privilegios elevados a las de usuario que alimenta a base de datos y de consulta.

- Niveles de seguridad
  - Implementación del protocolo https.
  - Autenticación de credenciales dentro del aplicativo como del servidor y base de datos.
  - Seguridad al ingreso del centro de cómputo.
- Roles: a continuación los roles dentro del área de Mantenimiento Biomédico:
  - Coordinador de Ingeniería Biomédica

- Técnico de Mantenimiento
- Auxiliar Biomédico
- Perfiles

**Tabla 7***Perfiles de la Aplicación Web - Biomedyssoft*

<b>Perfil</b>	<b>Descripción</b>
Administrador	Realiza el proceso que designa si un usuario autenticado puede o no realizar una acción que cambia el estado del bien en el sistema. (control total)
Coordinación	Perfil para coordinador de área, tiene acceso a todos los módulos menos a Modulo Empleados, el coordinador es la persona que Gestiona, Controla, verifica, audita todos los procesos del área
Técnico	Perfil para Técnicos de Mantenimiento, tiene acceso a los módulos Pedido, Mantenimiento, Productos, Ayuda. El Técnico de Mantenimiento es encargado de realizar los mantenimientos preventivos, correctivos tanto de hardware como actualizaciones de Software de los equipos Biomédicos.
Auxiliar	Perfil de Auxiliar, tiene acceso a los módulos Pedido, Mantenimiento, Producto, Informes, Ayuda. El auxiliar es el encargado de recepcionar los equipos que llegan al área y realizar las devoluciones de los mismos a los clientes que corresponda, adicional realiza funciones administrativas como realizar informes y archivar ordenes de trabajo realizadas en el área de mantenimiento.

Fuente y elaboración propia

- Permisos

**Tabla 8***Permisos de la Aplicación Web - Biomedyssoft*

<b>Perfil</b>	<b>Modulo Cliente</b>	<b>Modulo Empleado</b>	<b>Modulo Pedidos</b>	<b>Modulo Mantenimiento</b>	<b>Modulo Productos</b>	<b>Modulo Informes</b>	<b>Modulo Ayuda</b>
Administrador	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Ver	Acceso
Coordinación	Crear Modificar Consultar	<b>Sin Acceso</b>	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	Ver	Acceso

Técnico	Sin Acceso	<b>Sin Acceso</b>	Consultar	Crear Modificar Consultar	Crear Modificar Consultar	<b>Sin Acceso</b>	Acceso
Auxiliar	Crear Modificar Consultar	<b>Sin Acceso</b>	Crear Modificar Consultar	Consultar	Consultar	Ver	Acceso

Fuente y elaboración propia

## Análisis de Resultados y Conclusiones

### 4.1. Etapa 3: Desarrollo

#### 4.1.1. Desarrollo de programas.

La Aplicación Web para administrar los servicios de mantenimiento de equipos biomédicos de Medyttech - Biomedyssoft fue diseñada y desarrollada utilizando los siguientes programas:

- PHP: Es un lenguaje de programación de propósito general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico, para la creación de formularios integrado con el desarrollo.
- HTML: Es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet.
- MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL el cual se ejecuta en prácticamente todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows,
- EasyPHP: En su versión 5.3.5.0 como servidor apache, realiza la comunicación de los programas PHP, HTML, MYSQL.

## 4.2. Etapa 4: Pruebas

### 4.2.1. Pruebas de función.

Durante la puesta en marcha de la aplicación Web BIOMEDYSOF se logra establecer la funcionabilidad y operatividad del aplicativo sin ningún inconveniente, basados en la ejecución, visión y retroalimentación de las funcionabilidades previamente diseñadas para el aplicativo, empezando desde el más bajo nivel al más alto donde se da cumplimiento a los requisitos funcionales.

Mediante la aplicación de la técnica de caja negra se valida la funcionalidad de la aplicación web asegurando el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados en donde se verifico lo siguiente:

- Se aplicó de manera adecuada cada regla contenida dentro del aplicativo
- Los resultados esperados mediante la ejecución o inserción de los datos son los esperados
- Se desplegaron los mensajes adecuados de error y de validación.

The screenshot shows a web form titled "CREACIÓN CLIENTE". At the top right, there are fields for "Fecha de Ingreso" (17/03/2019) and "Hora" (05:16:03 p. m.). The form is divided into several sections:

- Personal Information:** Includes "Tipo de Identificación" (C.C. Cedula de Ciudadania), "Numero de Identificación" (10136475008), and "Nombre" (ANGELA YULIET DIAZ VILLALBA).
- Contact Information:** Includes "Dirección Domicilio" (CARRERA 29 NO 39), "Telefono Fijo" (2334455), and "Celular Principal" (3172647509).
- Location:** Includes dropdown menus for "Departamento" (Cundinamarca), "Municipio" (Bogota), "Sector" (Rafael Uribe), and "Barrio" (Molinos).
- Email:** A text field containing "julieth24@hotmail.com".
- Notes:** A large text area labeled "Notas" with a "Enviar" button at the bottom.

A green-bordered pop-up box on the right side of the form displays the message "Cliente fue creado correctamente" with an "Aceptar" button.

**Figura 16** Pruebas de Función, Creación cliente. Fuente y elaboración propia

**MODIFICAR CLIENTE**

Fecha de Ingreso: 17/03/2019 Hora: 05:25:47 p. m.

Tipo de Identificación: C.C Cedula de Ciudadanía Numero de Identificación: 10136475008 Nombre: ANGELA YULIET DIAZ VILLALBA

Dirección Domicilio: CARRERA 29 NO 39 Telefono Fijo: 2334455 Celular Principal: 3172647589

Departamento: Cundinamarca Municipio: Bogota Sector: Rafael Uribe Barrio: Molinos

Email: julieth24@hotmail.com

Notas

Cliente fue modificado correctamente

Aceptar

Modificar

**Figura 17** Pruebas de Función, Modificación cliente. Fuente y elaboración propia

#### 4.2.2. Prueba de seguridad y control de acceso.

Durante la ejecución de la prueba de Seguridad y control de Acceso se tomaron dos elementos fundamentales correspondientes a la validación de la seguridad en la aplicación y por otro lado la validación de la seguridad en el sistema.

En el nivel de **SEGURIDAD EN LA APLICACIÓN** se logra constatar que los permisos otorgados por el administrador de la aplicación al usuario funcionan correctamente y que solo tiene acceso a los permisos otorgados ya sea de lectura, escritura o ambos.

El administrador del aplicativo con privilegios elevados realiza las operaciones de funcionalidad del aplicativo logrado acceder a todos los módulos y verificación de registros sin novedad.

En el nivel de **SEGURIDAD DEL SISTEMA** se logra constatar que un usuario logre acceder siempre y cuando tenga permitido el acceso a la aplicación Web; se verifica con un



usuario el cual no se encuentra con credenciales o permisos de autenticación y la aplicación arroja el resultado esperado de no validación.



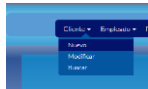
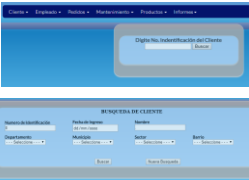
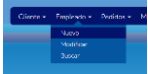

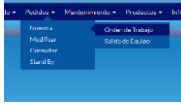

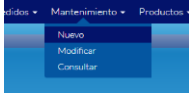
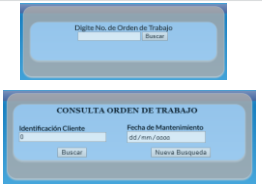
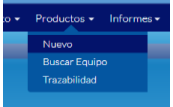


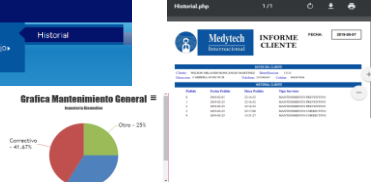
Con la ejecución de estas dos pruebas logramos validar que los usuarios se encuentran restringidos a sus funciones específicas o que su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado acceder, solo aquellos usuarios autorizados son capaces de acceder y de ejecutar las funciones del sistema.

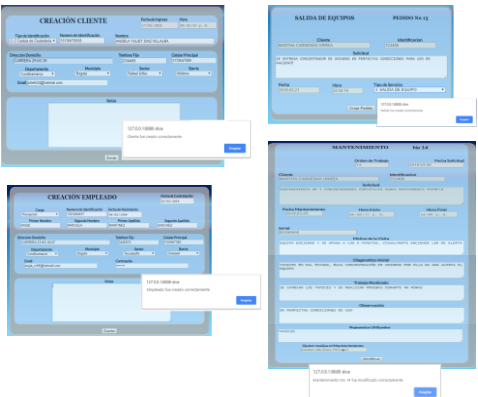
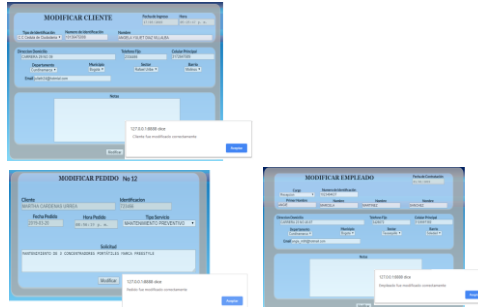
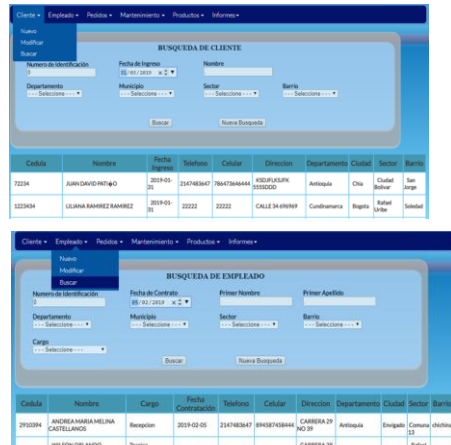
#### **4.2.3. Prueba de rendimiento.**

Se realiza la prueba de carga con el fin de determinar la capacidad de respuesta, el rendimiento, la confiabilidad y la escalabilidad verificando su comportamiento frente a una cantidad de usuarios y transacciones en un determinado tiempo, con esto se logra constatar que la aplicación web responde adecuadamente frente a las diversas funciones que tiene de tal forma que satisface con los tiempo requeridos de respuesta.

### 4.3. Informe De Pruebas (Resultados)

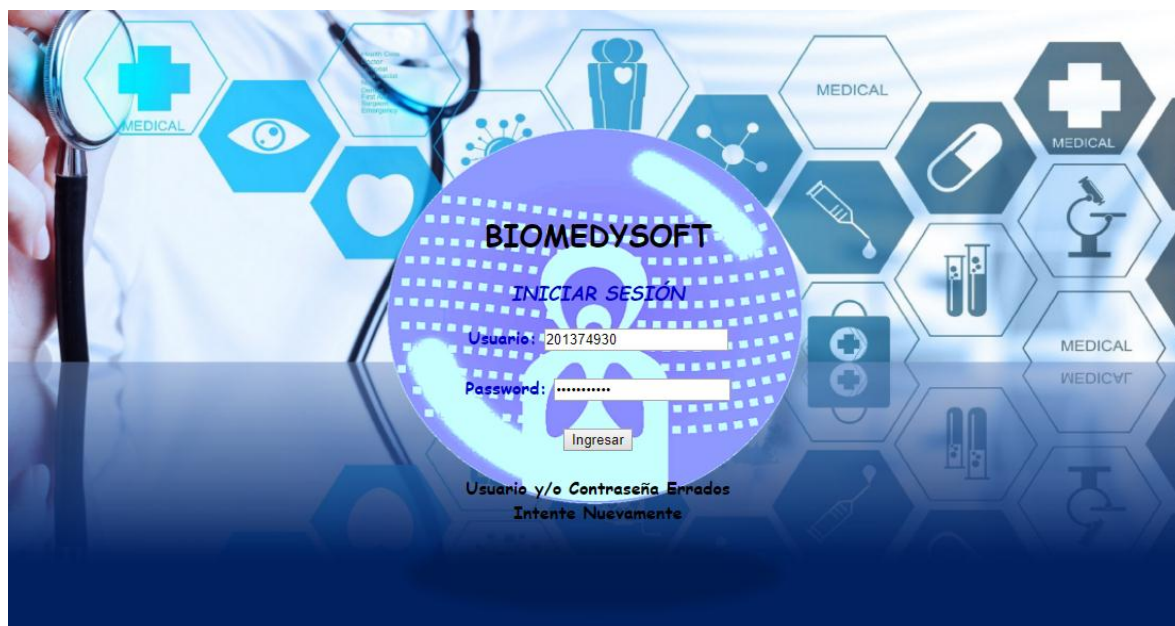
#### 4.3.1. Pruebas de función.

Autenticación de Usuario						
Prueba No	Proposito	Prerequisito	Acciones	Resultado Esperado	Resultado	Cumple/ No Cumple
1	Validar Usuario y Contraseña en la Base de Datos	Estar registrado en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresar Usuario y Contraseña</li> <li>Dar clic en Ingresar</li> </ul>	Mensaje de validación "Usuario y/o Contraseña errados, intente de nuevo" - " Usuario Correcto"	 	Cumple
Menu de Navegación						
Prueba No	Proposito	Prerequisito	Acciones	Resultado Esperado	Resultado	Cumple/ No Cumple
1	Validar menú Cliente: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple
2	Validar menú Empleado: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple
3	Validar menú Pedido: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple
4	Validar menú Mantenimiento: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple
5	Validar menú Productos: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple
6	Validar menú Informes: Direccionamiento a formularios, verificar links rotos.	Tener Permisos para visualizar este menú	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar clic en cada una de las opciones de la lista desplegable del menú.</li> </ul>	Direccionamiento a Formulario correspondiente	 	Cumple

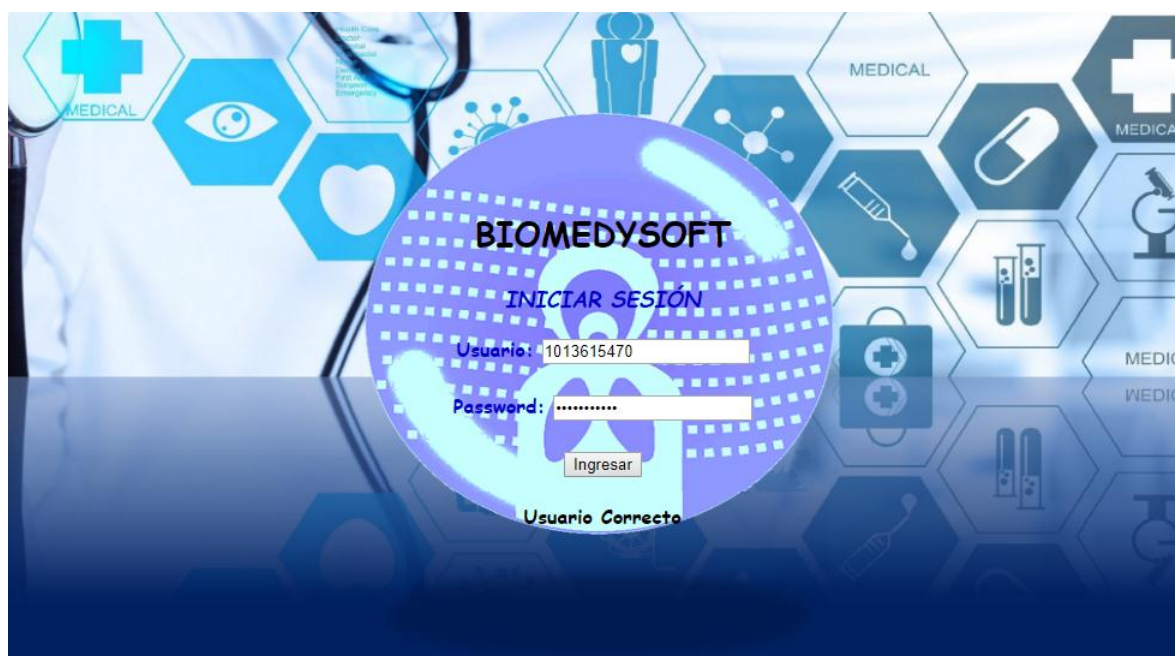
Ingreso de Datos						
Prueba No	Proposito	Prerequisito	Acciones	Resultado Esperado	Resultado	Cumple/ No Cumple
1	Validar el ingreso de datos en los diversos formularios de la aplicación web.	Tener Permisos para el ingreso de datos en la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navegar por los diversos formularios como: Creación de Cliente, empleado, pedido, mantenimiento, producto, ingresar la información correspondiente a cada uno y dar clic en Guardar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento de los datos correctamente</li> <li>Mensaje de confirmación de ingreso de los datos correctamente.</li> </ul>		Cumple
Modificación de Datos						
Prueba No	Proposito	Prerequisito	Acciones	Resultado Esperado	Resultado	Cumple/ No Cumple
1	Validar la modificación de los datos en los diversos formularios de la aplicación web.	Tener Permisos para modificar los datos en la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navegar por los diversos formularios como: Modificación de Cliente, Empleado, Pedido, Mantenimiento, ingresar la información para ser modificada y dar clic en Modificar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modificación de los datos correctamente</li> <li>Mensaje de confirmación de la modificación de los datos correctamente.</li> </ul>		Cumple
Busqueda de Datos						
Prueba No	Proposito	Prerequisito	Acciones	Resultado Esperado	Resultado	Cumple/ No Cumple
1	Validar la busqueda de datos en los diversos formularios de la aplicación web.	Tener Permisos para realizar busqueda de información en la aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navegar por los diversos formularios como: Busqueda de Cliente, empleado, pedido, mantenimiento, producto.</li> <li>Ingresa el dato que se desea buscar y dar clic en buscar</li> </ul>	Información referente a el parametro de busqueda seleccionado		Cumple

**Figura 18** Resultado Pruebas de Función. Fuente y elaboración propia

#### 4.3.2. Pruebas de seguridad y control de acceso.



**Figura 19** Validación de Acceso con usuario no autorizado. Fuente y elaboración propia



**Figura 20** Validación de Acceso con usuario autorizado. Fuente y elaboración propia



**Figura 21** Validación de Menú según permisos de usuario. Fuente y elaboración propia

#### 4.4. Análisis De Resultados

Durante la verificación de cada una de las pruebas realizadas al aplicativo se logra evidenciar un comportamiento positivo frente a los requerimientos exigidos y planteados siendo lineales totalmente al objetivo general y objetivos específicos donde se analizaron los diferentes representaciones del sistema (funcionalidad, rendimiento, seguridad y control de acceso).

### Implementación

#### 4.5. Etapa 5: Implementación

Se realiza la implementación de la aplicación Web en el área de mantenimiento biomédico el día 15 de Agosto 2019 en donde en conjunto con el grupo de área se realiza una serie de actividades en donde se da a conocer la aplicación Web en respuesta a la problemática presentada en el área.

Frente al grupo de área de mantenimiento biomédico se da a conocer:

- Resumen general de la situación presentada en el área y la necesidad de una aplicación Web.
- Se presenta oficialmente la aplicación Web dando a conocer ventajas y beneficios.
- Se entrega Manual de Usuario físico y digital

- Se realiza capacitación general del manejo de la aplicación Web.
- Se realiza cronograma de recapitaciones y seguimiento de la aplicación Web.

#### **4.6. Etapa 6: Mantenimiento**

Durante la etapa de mantenimiento se ejecuta el cronograma de capacitación y seguimiento de la aplicación Web, se resuelven inquietudes presentadas y se valida el funcionamiento de la aplicación verificando que cumple con los estándares establecidos.

## Conclusiones

El proceso de desarrollo de la Aplicación Web Para Administrar Los Servicios De Mantenimiento De Equipos Biomédicos De Medytech – Biomedyssoft inicia en la necesidad del área de mantenimiento biomédico en donde sus indicadores arrojaban varias falencias en sus proceso y tareas debido a la falta de una herramienta que les permitirá gestionar de forma ágil cada tarea del área, seguido a esta necesidad que se presenta se realiza un análisis de los requerimientos de los directamente involucrados en los procesos y tareas del área los cuales permitieron tener un enfoque más a fondo en la necesidad que se estaba presentado, luego se evaluaron las mejores opciones de desarrollo que garantizaran satisfacer cada necesidad y finalmente se logró ejecutar e implementar en el área de mantenimiento biomédico de la empresa Medytech Internacional de forma óptima y satisfactoria.

Con el desarrollo de esta aplicación pude poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera y reforzar aún más en áreas como el desarrollo Web, en donde gracias a un arduo trabajo investigativo se evidencia que cada día las herramientas para desarrollar aplicaciones web ofrecen muchos recursos útiles que podemos adoptar para mejorar nuestros proyectos.

Adicional a los conocimientos adquiridos en mi carrera tuve la oportunidad de conocer un poco sobre la ingeniería biomédica, la cual básicamente es una combinación de ingeniería, tecnología y Medicina en donde a través de su desarrollo se obtienen grandes dispositivos tecnológicos en pro de la salud.

Por ultimo para el área de mantenimiento biomédico de la empresa Medytech internacional ha sido un gran avance para la gestión de todos sus procesos y procedimientos, en el seguimiento

que se ha realizado se evidencia que sus indicadores en tiempos y entregas a mejorado gracias al manejo de la aplicación Web implementada optimizando el tiempo del servicio.



## Bibliografía

- Hernandez trasobares, A. (2017). *Los Sistemas De Información: Evolución Y Desarrollo*. Recuperado el 4 Marzo 2019 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>.
- Olayo arroyo,S. (2015). *Sistemas de información y organización*, Recuperado el 4 Marzo 2019 de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-informacion-y-organizacion/>
- Rojas mesa, Y. (). *Organización de la información: un factor determinante en la gestión empresarial*. Recuperado el 4 Marzo 2019 de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000200012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200012)
- Invima. (2014). *Guía de verificación de requisitos de equipos biomédicos*. Recuperado el 13 marzo 2019 de [https://www.invima.gov.co/procesos/archivos/procesos\\_eliminados/auditoria\\_y\\_certificaciones/formato/pm07-ac-g7.pdf](https://www.invima.gov.co/procesos/archivos/procesos_eliminados/auditoria_y_certificaciones/formato/pm07-ac-g7.pdf)
- INVIMA, (2019). *Dispositivos médicos y equipos biomédicos* Recuperado el 13 marzo 2019 de <https://www.invima.gov.co/dispositivos-medicos-y-equipos-biomedicos>
- Invima, (2013). *ABC de Dispositivos Médicos*. Recuperado el 13 marzo 2019 de <https://www.invima.gov.co/images/pdf/tecnovigilancia/ABC%20Dispositivos%20Medicos%20INVIMA.pdf>

Ministerio de la protección social. (2005). *DECRETO NÚMERO 4725 DE 2005 (Diciembre 26)*. Recuperado el 13 marzo 2019 de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

Organización mundial de la salud. (2012). *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos*. Recuperado el 13 marzo 2019 de [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536\\_spa.pdf;jsessionid=067F828CF67005A93C4A5EAED1BE567C?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536_spa.pdf;jsessionid=067F828CF67005A93C4A5EAED1BE567C?sequence=1)

Lujan, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. San Vicente: Editorial Club Universitario.


# Manual de Usuario

## BioMedySoft



# Contenido

1. Login
2. Panel Principal
3. Cliente
  1. Nuevo
  2. Modificar
  3. Buscar
4. Empleado
  1. Nuevo
  2. Modificar
  3. Buscar
5. Pedido
  1. Nuevo
    1. Orden de Trabajo
    2. Salida de Equipos
  2. Modificar
  3. Consultar
  4. Stand By
6. Mantenimiento
  1. Nuevo
  2. Modificar
  3. Consultar
7. Productos
  1. Nuevo
  2. Buscar Equipo
  3. Trazabilidad
8. Informes
  1. Cliente
    1. Historial
  2. Orden de Trabajo
    1. Cerrada
    2. Grafica General
  3. Mantenimiento
    1. Tipo de Mantenimiento
    2. General



Ingrese usuario y  
contraseña, luego de  
clic en el botón  
ingresar

## BIOMEDYSOFT

INICIAR SESIÓN

Usuario:

Password:

Ingresar

Administrador

Diana Milena Patiño Galvis

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

## Panel Principal

### Menú:

- ✓ Cliente
- ✓ Empleado
- ✓ Pedidos
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Productos
- ✓ Informes

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Buscar

Digite No. Identificación del Cliente

Buscar

Digite Numero de  
identificación para validar  
que no exista en la base de  
datos y así crear un cliente  
nuevo

Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No. Identificación del Cliente

Buscar

Cedula: 11111

Nombres: WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ

Dirección: CARRERA 34 NO 39 28

Telefono: 2147483647

Celular: 8945874584

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No. Identificación del Cliente

10136475008

Buscar

Cliente no Existe

## CREACIÓN CLIENTE

Fecha de Ingreso

17/03/2019

Hora

05:16:03 p. m.

Tipo de Identificación

C.C Cedula de Ciudadanía ▼

Numero de Identificación

10136475008

Nombre

ANGELA YULIET DIAZ VILLALBA

Direccion Domicilio

CARRERA 29 NO 39

Telefono Fijo

2334455

Celular Principal

3172647589

Departamento

Cundinamarca ▼

Municipio

Bogota ▼

Sector

Rafael Uribe ▼

Barrio

Molinos ▼

Email julieth24@hotmail.com

Notas

Enviar

Diligencie los campos del formulario para crear el nuevo Cliente, al finalizar de clic en el botón Enviar. Si el cliente es creado correctamente saldrá un mensaje indicándolo, de clic en aceptar.

Cliente fue creado correctamente

Aceptar



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo  
Modificar  
Buscar

Digite No Identificacon del Cliente

10136475008

Buscar

Digite Numero de  
identificación para Buscar al  
cliente en la Base de Datos,  
de clic en Buscar.

Si el cliente no existe se le indicara

Digite No Identificacon del Cliente

283678487

Buscar

Cliente no Existe, Intente de nuevo

Si el cliente existe  
arrojara los datos básicos  
para corroborar que es el  
cliente a modificar, dar  
clic en modificar

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificacon del Cliente

Buscar

Cedula: 10136475008  
Nombres: ANGELA YULIET DIAZ VILLALBA  
Direccion: CARRERA 29 NO 39  
Telefono: 2334455  
Celular: 3172647589

Modificar

## MODIFICAR CLIENTE

Fecha de Ingreso

17/03/2019

Hora

05:25:47 p. m.

Tipo de Identificación

C.C Cedula de Ciudadanía ▼

Numero de Identificación

10136475008

Nombre

ANGELA YULIET DIAZ VILLALBA

Direccion Domicilio

CARRERA 29 NO 39

Telefono Fijo

2334455

Celular Principal

3172647589

Departamento

Cundinamarca ▼

Municipio

Bogota ▼

Sector

Rafael Uribe ▼

Barrio

Molinos ▼

Email julieth24@hotmail.com

Notas

Modificar

Cambie los campos que requiera y de clic en el botón modificar, aparecerá un letrero que indica fue modificado correctamente, de clic en aceptar

· Cliente fue modificado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Buscar

### BUSQUEDA DE CLIENTE

Numero de Identificación

0

Fecha de Ingreso

31/03/2019 x ▾ ▴

Nombre

.

Departamento

--- Seleccione --- ▾

Municipio

--- Seleccione --- ▾

Sector

--- Seleccione --- ▾

Barrio

--- Seleccione --- ▾

Buscar

Nueva Busqueda

En el Formulario de Búsqueda aparecen varias opciones de búsqueda, ingrese una y de clic en el botón buscar

Cedula	Nombre	Fecha Ingreso	Telefono	Celular	Direccion	Departamento	Ciudad	Sector	Barrio
72234	JUAN DAVID PATIÑO	2019-01-31	2147483647	786473646444	KSDJFLKSJFK 555SDDD	Antioquia	Chia	Ciudad Bolivar	San Jorge
1223434	LILIANA RAMIREZ RAMIREZ	2019-01-31	22222	22222	CALLE 34 696969	Cundinamarca	Bogota	Rafael Uribe	Soledad

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Buscar

Digite No. Identificación Empleado

1827398

Buscar

Digite Numero de  
identificación para validar  
que no exista en la base de  
datos y así crear un  
Empleado nuevo

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No. Identificación Empleado

Buscar

Cedula: 809571024

Nombres: WILSON ORLANDO RONCANCIO MENDEZ

Dirección: CARRERA 29 NO 39

Teléfono: 2345322

Celular: 3102844927

Digite No. Identificación Empleado

Buscar

Empleado no Existe

## CREACIÓN EMPLEADO

Fecha de Contratación

01/01/2019

Cargo

Recepcion ▼

Numero de Identificación

1023484637

Fecha de Nacimiento

04/03/1990

Primer Nombre

ANGIE

Segundo Nombre

MARCELA

Primer Apellido

MARTINEZ

Segundo Apellido

SANCHEZ

Dirección Domicilio

CARRERA 23 NO 45-67

Telefono Fijo

3425672

Celular Principal

3124567382

Departamento

Cundinamarca ▼

Municipio

Bogota ▼

Sector

Teusaquillo ▼

Barrio

Soledad ▼

Email

angie\_m90@hotmail.com

Contraseña

.....

Notas

Empleado fue creado correctamente

Aceptar

Guardar

Diligencie los campos del formulario para crear el nuevo Empleado, al finalizar de clic en el botón Guardar. Si el Empleado es creado correctamente saldrá un mensaje indicándolo, de clic en aceptar.

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Buscar

Digite No Identificacon del Empleado

1023484637

Buscar

Digite Numero de  
identificación para Buscar el  
empleado en la Base de  
Datos, de clic en Buscar.

Si el empleado no existe se le indicara

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificacon del Empleado

Empleado no Existe, Intente de nuevo

Si el empleado existe  
arrojara los datos  
básicos para  
corroborar que es el  
empleado a modificar,  
dar clic en modificar

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificacon del Empleado

Buscar

Cedula: 1023484637

Nombres: ANGIE MARCELA MARTINEZ SANCHEZ

Direccion: CARRERA 23 NO 45-67

Telefono: 3425672

Celular: 3124567382

Modificar

## MODIFICAR EMPLEADO

Fecha de Contratación

01/01/2019

Cargo

Recepcion ▼

Numero de Identificación

1023484637

Primer Nombre

ANGIE

Nombre

MARCELA

Nombre

MARTINEZ

Nombre

SANCHEZ

Dirección Domicilio

CARRERA 23 NO 45-67

Telefono Fijo

3425672

Celular Principal

3124567382

Departamento

Cundinamarca ▼

Municipio

Bogota ▼

Sector

Teusaquillo ▼

Barrio

Soledad ▼

Email angie\_m90@hotmail.com

Notas

Modificar

Cambie los campos que requiera y de clic en el botón modificar, aparecerá un letrero que indica fue modificado correctamente, de clic en aceptar

Empleado fue modificado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Buscar

### BUSQUEDA DE EMPLEADO

Numero de Identificación

0

Fecha de Contrato

05/02/2019 x ▾

Primer Nombre

.

Primer Apellido

.

Departamento

--- Seleccione --- ▾

Municipio

--- Seleccione --- ▾

Sector

--- Seleccione --- ▾

Barrio

--- Seleccione --- ▾

Cargo

--- Seleccione --- ▾

Buscar

Nueva Búsqueda

En el Formulario de Búsqueda aparecen varias opciones de búsqueda, ingrese una y de clic en el botón buscar

Cedula	Nombre	Cargo	Fecha Contratación	Telefono	Celular	Direccion	Departamento	Ciudad	Sector	Barrio
2910394	ANDREA MARIA MELINA CASTELLANOS	Recepcion	2019-02-05	2147483647	894587458444	CARRERA 29 NO 39	Antioquia	Envigado	Comuna 13	chichina
809571024	WILSON ORLANDO RONCANCIO MENDEZ	Tecnico Mantenimiento	2019-02-05	2345322	3102844927	CARRERA 29 NO 39	Cundinamarca	Bogota	Rafael Uribe	Molinos



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo ▾

Orden de Trabajo

Modificar

Salida de Equipo

Consultar

Stand By

Digite No Identificación del Cliente

723456

Buscar

Digite Numero de identificación para Buscar el cliente en la Base de Datos y así crear la Orden de Trabajo, de clic en Buscar.

Si el cliente no existe se le indicara

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificación del Cliente

Cliente no Existe, Intente de nuevo

Si el cliente existe arrojara los datos básicos para corroborar que es el empleado a modificar, dar clic en modificar

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificación del Cliente

Cedula: 723456  
Nombres: MARTHA CARDENAS URREA  
Direccion: ISDJFDJ 556  
Telefono: 23784  
Celular: 194278375

Nuevo Pedido

## ORDEN DE TRABAJO

PEDIDO No 12

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion

723456

Solicitud

MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA FREESTYLE

Fecha

2019-03-20

Hora

20:54:53

Tipo de Servicio

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO ▼

Crear Pedido

Registre la solicitud y el tipo de servicio, luego de clic en el botón Crear Pedido, saldrá un letrero que le indicara que el Pedido fue creado correctamente, de clic en aceptar

Pedido fue creado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Consultar

Digite No. de Orden de Trabajo

Buscar

Para cerrar las ordenes de trabajo se debe realizar el mantenimiento correspondiente a los equipos que sean solicitados, para esto se da clic en el menú Mantenimiento/ Nuevo

Si la orden de trabajo esta cerrada se indicara como en el siguiente ejemplo

Digite No. de Orden de Trabajo

Buscar

Orden de Trabajo ya se encuentra cerrada

Si la orden de trabajo aun no esta cerrada le indicara datos básicos, si son correctos de clic en mantenimiento

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No. de Orden de Trabajo

Buscar

Orden No : 12

Nombres: MARTHA CARDENAS URREA

Fecha: 2019-03-20

Solicitud:

MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA FREESTYLE

Mantenimiento

## MANTENIMIENTO

No 13

Orden de Trabajo

12

Fecha Solicitud

2019-03-20

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificación

723456

Solicitud

MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA FREESTYLE

Fecha Mantenimiento

2019-03-21

Hora Inicio

09:46:49 p. m.

Hora Final

12:03 p. m.

Clase de Servicio

Correctivo

Serial

BX590690

Validar

CONCENTRADOR

Motivo de la Visita

EQUIPO PRESENTA ALARMA Y A LOS 5 MINUTOS SE APAGA

Diagnostico Inicial

FALLA EN CABLE DE PODER Y AJA CONCENTRACIÓN DE OXIGENO SE REQUIERE CAMBIO DE TAMICES

Trabajo Realizado

SE REALIZA CAMBIO DE TAMICES Y DE CABLE DE PODER

Observación

EQUIPO QUEDA EN PERFECTAS CONDICIONES DE USO

Repuestos Utilizados

TAMICES, CABLE DE PODER

Quien realiza el Mantenimiento

DIANA MILENA PATIÑO

Guardar

Diligencie los campos en blanco y al finalizar de clic en Guardar, puede ingresar los registros necesarios de cada equipo y dar clic en Guardar así quedara guardados en la misma orden de trabajo, al finalizar puede salir del menú y la orden de trabajo quedara cerrada.

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo ▸

Modificar

Consultar

Stand By

Orden de Trabajo

Salida de Equipo

Digite Numero de identificación para Buscar el cliente en la Base de Datos y así crear la Salida de Equipos, de clic en Buscar.

Si el cliente no existe se le indicara

Si el cliente existe arrojara los datos básicos para corroborarlos, luego dar clic en nuevo Pedido

Digite No Identificacon del Cliente

Buscar

Cliente no Existe, Intente de nuevo

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Identificacon del Cliente

Buscar

Cedula: 723456

Nombres: MARTHA CARDENAS URREA

Direccion: ISDJFDJ 556

Telefono: 23784

Celular: 194278375

Nuevo Pedido

## SALIDA DE EQUIPOS

PEDIDO No 13

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion

723456

Solicitud

SE ENTREGA CONCENTRADOR DE OXIGENO EN PERFECTAS CONDICIONES PARA USO EN PACIENTE

Fecha

2019-03-21

Hora

22:54:16

Tipo de Servicio

3. SALIDA DE EQUIPO

Crear Pedido

Diligencie los campos en blanco y al finalizar de clic en Crear Pedido, saldrá un letrero indicándole que el pedido fue creado correctamente, de clic en aceptar.

Pedido fue creado correctamente

Aceptar

## CIERRE PEDIDO SALIDA DE EQUIPO

No Pedido 13

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion

723456

Fecha Pedido

2019-03-21

Hora Pedido

10:56:17 p. m.

Realiza Salida:

DIANA MILENA PATIÑO

Observación

SE ENTREGA CONCENTRADOR DE OXIGENO EN PERFECTAS CONDICIONES PARA USO EN PACIENTE

Traslado de Equipos

BX590690

Ubicacion

2. BODEGA 51

Salida

Cerrar Pedido

Digite el serial del equipo y la ubicación luego de clic en salida, al terminar los registros de los equipos que tendrán orden de salida de clic en cerrar pedido y le arrojará la remisión de salida

Pedido fue creado correctamente

Aceptar



**Medytech**  
Internacional

## REMISIÓN SALIDA DE INVENTARIO

Medytech Internacional LTDA  
Nit. 830.144.683-1  
Tel: (1) 8903435 - 3123644225  
Carrera 29 No 39B - 08 - La Soledad  
Bogota D.C - Colombia

FECHA:

2019-03-21

Salida No:

13

### DATOS DEL TRASLADO

Cliente: MARTHA CARDENAS URREA      Identificación: 723456  
Dirección: CARRERA 34 NO 39 28      Teléfono: 23784      Celular: 194278375

### RELACIÓN DE EQUIPOS

Descripción Tipo de Equipo	Referencia	Marca	No Serial y/o de Inventario
CONCENTRADOR	EVERFLO	RESPIRONICS	BX590690

Tipo de Servicio: **Salida de Equipos**

#### Observación

SE ENTREGA CONCENTRADOR DE OXIGENO EN PERFECTAS CONDICIONES PARA USO EN PACIENTE

ENTREGADO POR:

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: DIANA MILENA PATIÑO

RECIBIDO POR:

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre:

El sistema arrojará la  
Remisión de Salida de  
Inventario en PDF para ser  
impresa



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo ▾

Modificar

Consultar

Stand By

Digite No Pedido

Buscar

Digite Numero de Pedido  
para Buscarlo en la Base de  
Datos.

Si el pedido no existe se le indicara

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Pedido

45

Buscar

Pedido no Existe, Intente de nuevo

Si el pedido  
existe arrojara  
los datos básicos  
para  
corroborarlos,  
luego dar clic en  
modificar

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Pedido

Buscar

Pedido #: 12

Cliente: MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion: 723456

Servicio: MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Modificar

## MODIFICAR PEDIDO No 12

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion

723456

Fecha Pedido

2019-03-20

Hora Pedido

08:56:19 p. m.

Tipo Servicio

MANTENIMIENTO PREVENTIVO ▼

Solicitud

MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA FREESTYLE

Modificar

Cambie los campos que requiera y de clic en el botón modificar, aparecerá un letrero que indica fue modificado correctamente, de clic en aceptar

Pedido fue modificado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ | 
 Empleado ▾ | 
 Pedidos ▾ | 
 Mantenimiento ▾ | 
 Productos ▾ | 
 Informes ▾

Nuevo ▾

Modificar

Consultar

Stand By

### BUSQUEDA DE PEDIDO

Numero de Pedido:  / dd / mm / aaaa  
 Identificacion:

Tipo de Servicio

--- Seleccione --- ▾

Buscar

Nueva Busqueda

En el Formulario de Consulta aparecen varias opciones de búsqueda, ingrese una y de clic en el botón buscar

Pedido	Identificacion	Nombre	Fecha Pedido	Hora Pedido	Tipo Servicio	Solicitud
0	11111	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	2019-02-01	22:16:52	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SE SOLICITA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS RELACIONADOS
1	11111	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	2019-02-25	22:16:52	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	SE SOLICITA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS
2	11111	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	2019-02-25	22:16:52	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	ok
3	11111	WILSON ORLANDO	2019-02-	22:17:08	MANTENIMIENTO	ok

[Cliente ▾](#) [Empleado ▾](#) [Pedidos ▾](#) [Mantenimiento ▾](#) [Productos ▾](#) [Informes ▾](#)

Nuevo ▸

Modificar

Consultar

Stand By

Para verificar las ordenes de trabajo creadas y pendientes por cerrar damos clic en StanBy.

Pedido	Identificacion	Nombre	Fecha Pedido	Hora Pedido	Tipo Servicio	Solicitud
12	723456	MARTHA CARDENAS URREA	2019-03-20	20:56:19	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA FREESTYLE

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Modificar

Consultar

Digite No Mantenimiento

14

Buscar

Digite Numero del  
Mantenimiento para  
Buscarlo en la Base de  
Datos.

Si el Mantenimiento no existe se le indicara

Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Digite No Mantenimiento

Buscar

El No de Mantenimiento digitado no Existe, Intente de nuevo

Si el  
Mantenimiento  
existe arrojara los  
datos básicos para  
corroborarlos,  
luego dar clic en  
modificar

Digite No Mantenimiento

Buscar

Mantenimiento #:

14

Equipo:

CONCENTRADOR

Serial:

BX590690

Motivo visita:

EQUIPO ENCIENDE Y SE APAGA A LOS 5  
MINUTOS, VISUALMENTE ENCIENDE LED DE  
ALERTA

Modificar

## MANTENIMIENTO

No 14

Orden de Trabajo

14

Fecha Solicitud

2019-03-20

Cliente

MARTHA CARDENAS URREA

Identificación

723456

Solicitud

MANTENIMIENTO DE 3 CONCENTRADORES PORTÁTILES MARCA RESPIRONICS EVERFLO

Fecha Mantenimiento

2019-03-25

Hora Inicio

01:04:27 p. m.

Hora Final

12:09 p. m.

Serial

BX590690

Motivo de la Visita

EQUIPO ENCIENDE Y SE APAGA A LOS 5 MINUTOS, VISUALMENTE ENCIENDE LED DE ALERTA

Diagnostico Inicial

TAMICES EN MAL ESTADO, BAJA CONCENTRACIÓN DE OXIGENO POR ELLO DA UNA ALERTA EL EQUIPO

Trabajo Realizado

SE CAMBIAN LOS TAMICES Y SE REALIZAN PRUEBAS DURANTE 48 HORAS

Observación

EN PERFECTAS CONDICIONES DE USO

Repuestos Utilizados

TAMICES

Quien realiza el Mantenimiento

DIANA MILENA PATI

Modificar

Cambie los campos que requiera y de clic en el botón modificar, aparecerá un letrero que indica fue modificado correctamente, de clic en aceptar

Mantenimiento No 14 fue modificado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo  
Modificar  
Consultar

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Consultar por:

--- Seleccione --- ▾

Consultar

Consultar por:

Fecha ▾

Cliente ▾

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Identificación Cliente

0

Fecha de Mantenimiento

dd/mm/aaaa

Buscar

Nueva Busqueda

En el Formulario de Consulta aparecen varias opciones de consulta,

--- Seleccione --- ▾  
--- Seleccione ---  
Fecha  
Cliente  
Orden de Trabajo

seleccione una y de clic en el botón consultar.

Consultar por:

Orden de Trabajo ▾

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Consultar por:

Orden de Trabajo ▾

Consultar

Digite No de Orden de Trabajo

Buscar

[Cliente ▾](#)
[Empleado ▾](#)
[Pedidos ▾](#)
[Mantenimiento ▾](#)
[Productos ▾](#)
[Informes ▾](#)

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Identificación Cliente

0

Fecha de Mantenimiento

13 / 02 / 2019

Buscar

Nueva Búsqueda

Mantenimiento	Cliente	Serial Equipo	Fecha Mantenimiento	Motivo Visita	Diagnostico	Realiza Mantenimiento
1	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	BX590690	2019-02-13	ok	ok	DIANA PATIÑO
2	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	AS239840	2019-02-13	ok 3444	ok 356	DIANA PATIÑO
3	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	BX590690	2019-02-13	ok	ok	DIANA PATIÑO
4	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	BX590690	2019-02-13	ok	ok	DIANA PATIÑO
5	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	BX590690	2019-02-13	p	p	DIANA PATIÑO
6	WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	BX590690	2019-02-13	p	p	DIANA PATIÑO



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Consultar por:

Orden de Trabajo ▾

Consultar

Digite No de Orden de Trabajo

14

Buscar

Ingresa No de Orden de Trabajo para ser consultada en la base de datos

Si la Orden de Trabajo no existe se le indicara

### CONSULTA ORDEN DE TRABAJO

Consultar por:

--- Seleccione --- ▾


Consultar

Orden de Trabajo no Existe, Intente de nuevo

Si la Orden de Trabajo existe arroja el reporte de Servicio en PDF.

OrdenTrabajo.php - Google Chrome

127.0.0.1:8888/BIOMEDYTECH/Administrador/Mantenimiento/OrdenTrabajo.php?%20var=1%...



**FORMATO DE REPORTE DE SERVICIO**

Código: A  
Página: 1  
Fecha: 01  
Revisión:

**MEDYTECH INTERNACIONAL LTDA**  
Division Hospitalaria  
Departamento de ingeniería Biomedica  
coor.biomedica@medytech.com

No  
Fecha

**INFORMACION BASICA DEL CLIENTE**

<b>INSTITUCION:</b>	MARTHA CARDENAS URREA	<b>CIUDAD:</b>	Bogota
<b>SERVICIO:</b>	BODEGA 51	<b>TELEFONO:</b>	23784

**INFORMACION DEL EQUIPO**

<b>EQUIPO:</b>	CONCENTRADOR	<b>SERIE:</b>	BX590690
<b>MARCA:</b>	RESPIRONICS	<b>No ACTIVO:</b>	2
<b>MODELO:</b>	S9	<b>UBICACION:</b>	BODEGA 51

	FORMATO DE REPORTE DE SERVICIO	Código: ACFR039-V3
		Página: 1 de 1
		Fecha: 01/08/18
		Revisión: 01/04/20

## MEDYTECH INTERNACIONAL LTDA

Division Hospitalaria

Departamento de ingeniería Biomedica

coor.biomedica@medytech.com

Consecutivo

No 14

Fecha 2019-03-25

### INFORMACION BASICA DEL CLIENTE

INSTITUCION: MARTHA CARDENAS URREA CIUDAD: Bogota  
SERVICIO: BODEGA 51 TELEFONO: 23784

### INFORMACION DEL EQUIPO

EQUIPO: CONCENTRADOR SERIE: BX590690  
MARCA: RESPIRONICS No ACTIVO: 2  
MODELO: S9 UBICACION: BODEGA 51

### CLASE DE SERVICIO

SERVICIO: PREVENTIVO

### MOTIVO DE LA VISITA

EQUIPO ENCIENDE Y SE APAGA A LOS 5 MINUTOS, VISUALMENTE ENCIENDE LED DE ALERTA

### DIAGNOSTICO INICIAL

TAMICES EN MAL ESTADO, BAJA CONCENTRACIÓN DE OXIGENO POR ELLO DA UNA ALERTA EL EQUIPO

### TRABAJO REALIZADO

SE CAMBIAN LOS TAMICES Y SE REALIZAN PRUEBAS DURANTE 48 HORAS

## REPORTE DE SERVICIO

El reporte saldrá en PDF para que pueda ser impreso.

REPUESTOS Y/O ACCESORIOS INSTALADOS	TIEMPO DE SERVICIO
CANT	HORA DE INICIO: 12:38:00
CANT	HORA DE FINALIZACION: 12:09:00
OBSERVACIONES	
SE CAMBIAN LOS TAMICES Y SE REALIZAN PRUEBAS DURANTE 48 HORAS	

SERVICIO REALIZADO POR	RESPONSABLE DEL AREA
------------------------	----------------------

Firma Profesional Mantenimiento:

Firma Responsable del equipo

Nombre:  
Cargo:

Nombre:  
Cargo:

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Buscar Equipo

Trazabilidad

### CREACIÓN EQUIPOS NUEVOS

Serial Equipo

JJ7384022

Nombre Producto

3. BPAP ▾

Marca

1. RESMED ▾

Referencia

3. S9 ▾

Estado

1. Activo ▾

Ubicacion

2. BODEGA 51 ▾

Uso

1. ADULTO ▾

Fecha Ingreso

01/03/2019

Notas

CREACIÓN DE EQUIPOS PARA REALIZAR MANTENIMIENTO.

Guardar

Diligencie los campos del formulario para crear un equipo nuevo, luego de clic en el botón Guardar.

Si el equipo fue creado correctamente se le indicara, de clic en el boton aceptar

Serial JJ7384022 registrado correctamente

Aceptar

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo  
Buscar Equipo  
Trazabilidad

En el Formulario Buscar Equipo aparecen varias opciones de búsqueda, ingrese una y de clic en el botón buscar

### BUSQUEDA DE EQUIPOS

Serial <input type="text" value="0"/>	Nombre Producto --- Seleccione --- ▾	Marca --- Seleccione --- ▾	Referencia --- Seleccione --- ▾
Uso --- Seleccione --- ▾	Estado --- Seleccione --- ▾	Ubicacion --- Seleccione --- ▾	Fecha Compra <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
<input type="button" value="Buscar"/>		<input type="button" value="Nueva Busqueda"/>	



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

### BUSQUEDA DE EQUIPOS

Serial

0

Nombre Producto

1. CONCENTRADOR ▾

Marca

--- Seleccione --- ▾

Referencia

--- Seleccione --- ▾

Uso

--- Seleccione --- ▾

Estado

--- Seleccione --- ▾

Ubicacion --- Seleccione --- ▾

Fecha Compra

dd/mm/aaaa

Buscar

Nueva Busqueda

Item	Nombre Equipo	Serial	Marca	Referencia	Estado	Ubicacion	Uso	fecha Ingreso
1	CONCENTRADOR	BX590690	RESPIRONICS	EVERFLO	Activo	BODEGA 51	ADULTO	2019-01-01
2	CONCENTRADOR	LJ589	RESMED	SISTEM ONE	Activo	SHOW ROOM	ADULTO	2018-12-02



Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Nuevo

Buscar Equipo

Trazabilidad

En el Formulario Trazabilidad tendrá la opción de ver el historial completo del equipo, digite el serial y de clic en el botón Buscar.

INGRESE SERIAL DE EQUIPO

AS239840

Buscar

Cliente	Serial	Fecha Salida	Fecha Entrada	Hora Salida	Hora Entrada	Pedido	Servicio
JUAN DAVID PATIÑO	AS239840	2019-02-23	2019-02-23	17:33:58	17:33:58	6	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
JUAN DAVID PATIÑO	AS239840	2019-02-25	2019-02-25	20:55:36	20:55:36	7	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
JUAN DAVID PATIÑO	AS239840	2019-02-25	2019-02-25	22:59:46	22:59:46	9	MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Cliente ▸  
Ordenes de Trabajo ▸  
Mantenimiento ▸

Historial

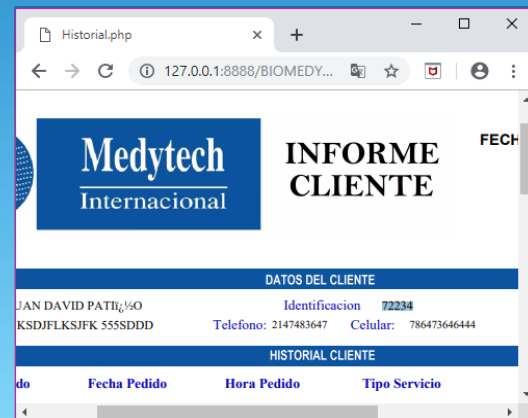
En el Historial podemos ver todos los servicios que se le han prestado a los clientes, debe digitar numero de identificación del cliente y dar clic en el botón Buscar.

Digite No Identificación del Cliente

72234

Buscar

Si el Cliente no existe se le indicara, si el cliente existe se abrirá una nueva ventana con el informe de los servicios que se le han prestado al cliente



Historial.php

127.0.0.1:8888/BIOMEDY...

**Medytech**  
Internacional

**INFORME**  
**CLIENTE**

FECH

DATOS DEL CLIENTE

JUAN DAVID PATIÑO  
KSDJFLKSJFK 5555DDD

Identificación 72234  
Telefono: 2147483647 Celular: 786473646444

HISTORIAL CLIENTE

do	Fecha Pedido	Hora Pedido	Tipo Servicio
----	--------------	-------------	---------------



**Medytech**  
Internacional

## INFORME CLIENTE

FECHA:

2019-02-25

### DATOS DEL CLIENTE

Cliente: MARTHA CARDENAS URREA

Identificacion 723456

Direccion: CARRERA 34 NO 39 28

Telefono: 23784

Celular: 194278375

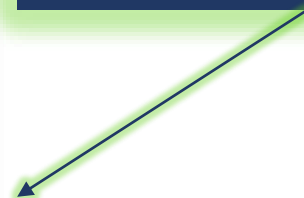
### HISTORIAL CLIENTE

Pedido	Fecha Pedido	Hora Pedido	Tipo Servicio
12	2019-03-20	20:56:19	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
13	2019-02-25	22:56:17	SALIDA DE EQUIPO

Total Servicios: 2

INFORME DEL HISTORIAL DEL  
CLIENTE

El reporte saldrá en PDF para  
que pueda ser impreso.





Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Cliente ▸

Ordenes de Trabajo ▸

Mantenimiento ▸

Cerrada

Grafica General

### Ordenes de Servicio Cerradas

Fecha

dd / mm / aaaa

Tipo de Servicio

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO ▾

Buscar

Nueva Busqueda

En el informe de ordenes de trabajo Cerradas podrá buscarlas por Fecha

Fecha

dd / mm / aaaa

O por Tipo de Servicio

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO ▾

--- Seleccione ---

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO
2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO
3. SALIDA DE EQUIPO

Seleccione la opción que prefiera y de clic en Buscar.

OrdenesCerradas.php - Google Chrome

127.0.0.1:8888/BIOMEDYTECH/Administrador/Informes/OrdenesCe...

**Medytech**  
Internacional

ORDENES DE TRABAJO CERRADAS

FECHA: 2019-03-25

Cliente	Identificacion	Pedido	Fecha Pedido	Tipo Servicio	Empleado
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	0	2019-02-01	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	1	2019-02-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO



**Medytech**  
Internacional

## ORDENES DE TRABAJO CERRADAS

FECHA:

2019-03-25

Cliente	Identificacion	Pedido	Fecha Pedido	Tipo Servicio	Empleado
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	0	2019-02-01	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	1	2019-02-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	2	2019-02-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	10	2019-02-28	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	11	2019-03-05	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	14	2019-03-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
JUAN DAVID PATIÑO	72234	6	2019-02-01	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
JUAN DAVID PATIÑO	72234	8	2019-02-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
JUAN DAVID PATIÑO	72234	9	2019-02-25	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO
MARTHA CARDENAS URREA	723456	12	2019-03-20	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	DIANA PATIÑO

Total Servicios Cerrados: 10

## ORDENES DE TRABAJO CERRADAS

El reporte saldrá en PDF  
para que pueda ser  
impreso.

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Cliente ▸

Ordenes de Trabajo ▸

Mantenimiento ▸

Cerrada

Grafica General

### Ordenes de Servicio Cerradas

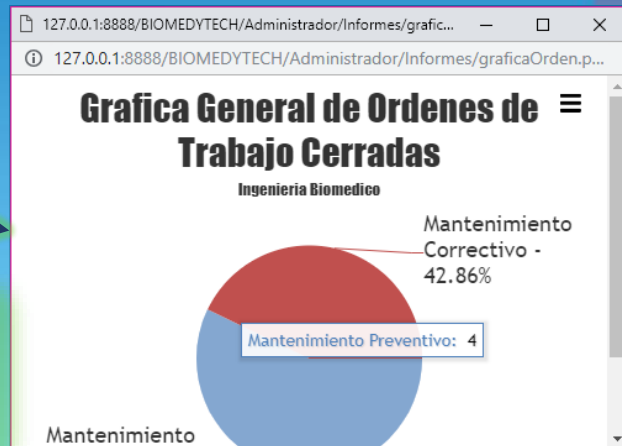
Fecha 25 / 02 / 2019

Buscar

Nueva Busqueda

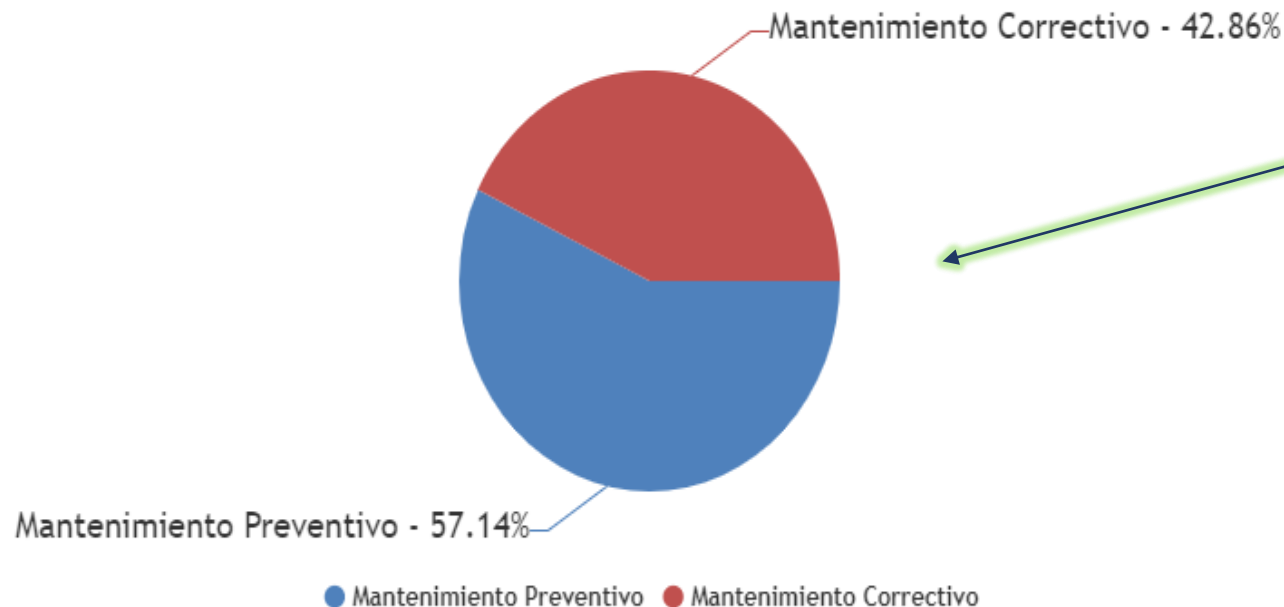
Se abrirá una ventana la cual mostrara una Grafica General de las Ordenes de Trabajo Cerradas en un periodo determinado por Tipo de Servicio

Grafica General mostrara las ordenes cerradas en un periodo determinado, digite la fecha y de clic en el botón Buscar.



# Grafica General de Ordenes de Trabajo Cerradas

Ingenieria Biomedica



GRAFICA GENERAL DE  
ORDENES DE TRABAJO  
CERRADAS

El reporte puede ser  
exportado a PDF para que  
pueda ser impreso.

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Cliente ▸  
Ordenes de Trabajo ▸  
Mantenimiento ▸

Tipo de Mantenimiento  
General

### Tipo de Mantenimiento Realizado

Fecha 13 / 02 / 2019


Buscar

Nueva Búsqueda

En el informe de Tipo de Mantenimiento realizado podrá buscarlo por fecha de realización de los mantenimientos, digite la fecha y de clic en el botón Buscar.

Se abrirá una ventana la cual mostrara el Informe de los mantenimientos realizados en el periodo seleccionado

InformeMant.php - Google Chrome  
127.0.0.1:8888/BIOMEDYTECH/Administrador/Informes/InformeMa...


**Medytech**  
Internacional

**TIPO DE MANTENIMIENTO**
FECHA: 2019-03-25

Cliente	Identificación	No. Mant.	Fecha	Clase Servicio	Empleado	Serial Equipos
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	5	2019-02-11	correctivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	6	2019-02-11	correctivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	7	2019-02-11	correctivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	8	2019-02-11	correctivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	9	2019-02-11	correctivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	10	2019-02-11	uso	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	11	2019-02-11	uso	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	12	2019-02-11	uso	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	1	2019-02-11	preventivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	2	2019-02-11	preventivo	DIANA PATIÑO	AS230440
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	3	2019-02-11	preventivo	DIANA PATIÑO	BX290000
WILSON ORLANDO RONCANCO MARTINEZ	11111	4	2019-02-11	preventivo	DIANA PATIÑO	BX290000

Total Servicios Preventivos: 4



**Medytech**  
Internacional

## TIPO DE MANTENIMIENTO

FECHA:

2019-03-25

Cliente	Identificacion	No Manten.	Fecha	Clase Servicio	Empleado	Serial Equipo
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	5	2019-02-13	correctivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	6	2019-02-13	correctivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	7	2019-02-13	correctivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	8	2019-02-13	correctivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	9	2019-02-13	correctivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	10	2019-02-13	otro	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	11	2019-02-13	otro	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	12	2019-02-13	otro	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	1	2019-02-13	preventivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	2	2019-02-13	preventivo	DIANA PATIÑO	AS239840
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	3	2019-02-13	preventivo	DIANA PATIÑO	BX590690
WILSON ORLANDO RONCANCIO MARTINEZ	11111	4	2019-02-13	preventivo	DIANA PATIÑO	BX590690

Total Servicios Preventivos: 4

Total Servicios Correctivos: 5

Otros Servicios: 3

## TIPO DE MANTENIMIENTO

El reporte saldrá en PDF  
para que pueda ser  
impreso.

Cliente ▾ Empleado ▾ Pedidos ▾ Mantenimiento ▾ Productos ▾ Informes ▾

Cliente ▸  
Ordenes de Trabajo ▸  
Mantenimiento ▸

Tipo de Mantenimiento  
General

### Tipo de Mantenimiento Realizado

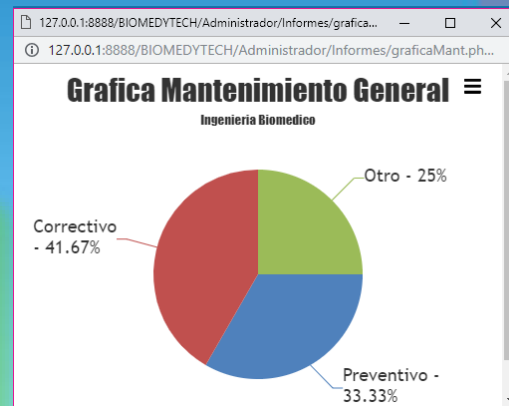
Fecha 13/02/2019

Buscar

Nueva Busqueda

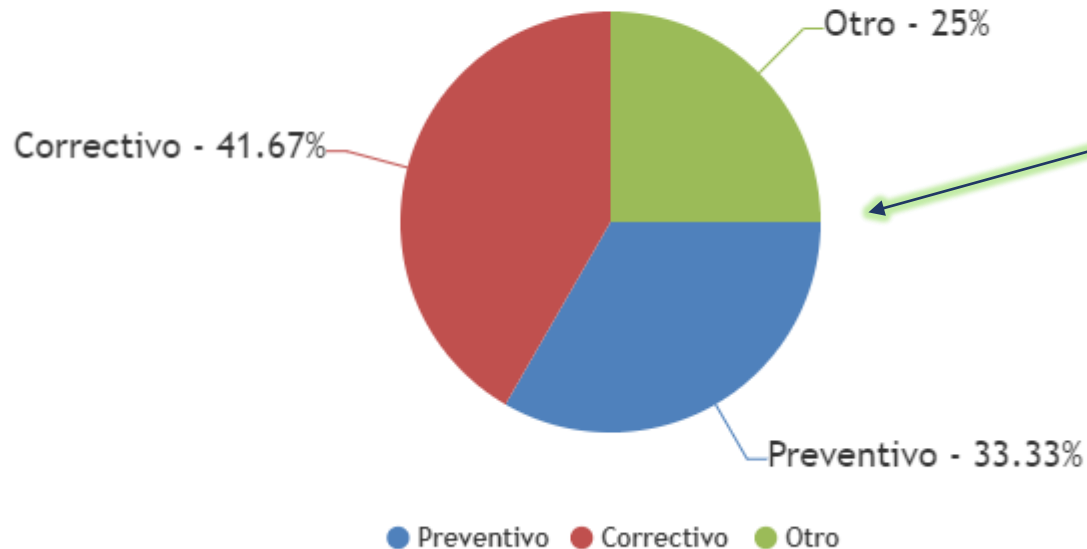
En el Informe General mostrara los mantenimientos realizados en un periodo determinado a través de una grafica, digite la fecha y de clic en el botón Buscar.

Se abrirá una ventana la cual mostrara el Informe de los mantenimientos realizados en el periodo seleccionado a través de una Grafica.



# Grafica Mantenimiento General

Ingenieria Biomedico



## GRAFICA MANTENIMIENTO GENERAL

El reporte puede ser exportado a PDF para que pueda ser impreso.



